

**LA PAZ – BOLIVIA**

**INFORME No. 33**

**MAYO 1992**

## **MEMORIA DE FIN DE ESTUDIOS**

**UTILIZACION DE LOS RECURSOS FORRAJEROS POR LOS REBAÑOS  
VACUNO Y OVINO EN EL ALTIPLANO CENTRAL BOLIVIANO:**

**Caso de la comunidad de Romero Pampa en período seco de un año  
consecutivo a un año de sequía**

**Pablo LAGUNA**

**ORSTOM**

**L'INSTITUT FRANCAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE POUR LE DEVELOPPEMENT EN COOPERATION**



**INSTITUTO BOLIVIANO DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA**

**INSTITUT SUPERIEUR  
AGRICOLE DE BEAUVAIS  
(ISAB)**

**UNIVERSITE  
CATHOLIQUE DE  
LOUVAIN (UCL)**

**INSTITUT FRANÇAIS  
DE RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE POUR LE  
DEVELOPPEMENT EN  
COOPERATION  
(ORSTOM)**

**MEMORIA DE FIN DE ESTUDIOS**

**UTILIZACION DE LOS RECURSOS FORRAJEROS POR LOS REBAÑOS  
VACUNO Y OVINO EN EL ALTIPLANO CENTRAL BOLIVIANO:**

**Caso de la comunidad de Romero Pampa en período seco de un año  
consecutivo a un año de sequía**

**Pablo LAGUNA**

**MAYO 1992**

**131° PROMOCION**

## **RESUMEN**

### **UTILIZACION DE LOS RECURSOS FORRAJEROS POR LOS REBAÑOS VACUNO Y OVINO EN EL ALTIPLANO CENTRAL BOLIVIANO:**

#### **Caso de la comunidad de Romero Pampa en período seco de un año consecutivo a un año de sequía**

Este estudio fue realizado en el marco del proyecto "Dinámica de los Sistemas de Producción" (Convenio IBTA-ORSTOM). Tiene por objetivo verificar la existencia de diferentes estrategias de conducta del sistema forrajero en período seco de año consecutivo a un año de sequía. También tiene por objetivo estudiar la influencia de estas estrategias sobre el tamaño y la composición de los rebaños vacunos y ovinos de 3 explotaciones del Altiplano Central.

Para responder a este problema, se utilizó un enfoque global en términos de sistema, lo que requirió la realización de un estudio a la vez estático y dinámico, basado en encuestas y medidas.

Las explotaciones estudiadas difieren a nivel de su tamaño y de la composición de los rebaños, de su stock forrajero, así como de la disponibilidad de dinero y de mano de obra. Estas diferencias determinan la existencia de diferentes estrategias de utilización de los recursos forrajeros. Se distinguen no obstante ciertas estrategias comunes entre las explotaciones estudiadas.

El aumento de producciones de alfalfa y cebada, incluso otras gramíneas de praderas de interés forrajero, está limitado por una falta de crédito y de mano de obra, así como por las condiciones climáticas del Altiplano Central. Por este hecho, los stocks de cebada y de alfalfa disponibles en las explotaciones difícilmente cubren las necesidades de los vacunos. En estas circunstancias, los criadores distribuyen la cebada y la alfalfa en prioridad a los vacunos para asegurarse de una fuerza de tiro conveniente y acumular "en vivo" un capital que ellos juzgan importante. El resto de las necesidades de los vacunos es entonces cubierto, en gran parte, por las praderas naturales. La aplicación de esta estrategia obliga a los criadores a hacer consumir en prioridad a los ovinos las praderas naturales, los residuos de cultivo y eventualmente los adventicios. Así, la pradera natural satisface una gran parte de las necesidades de los rebaños vacuno y ovino del Altiplano Central.

**PALABRAS CLAVE:** Sistema forrajero, Altiplano Central, período seco, año consecutivo a un año de sequía, vacunos, ovinos, pradera natural, residuos de cosecha, cebada, alfalfa.

"El hombre andino es un generalista de terreno que administra un territorio (la explotación familiar, la comunidad y más allá), de acuerdo a criterios económicos (no solamente productivos), ecológicos, tecnológicos, sociales, culturales, en una perspectiva a largo plazo y con una finalidad de bien estar".

**Pierre de ZUTTER (1989)**



## INDICE

	<b>Págs.</b>
<b>PROLOGO</b>	<b>8</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	<b>9</b>
<b>SIGLAS</b>	<b>10</b>
<b>UNIDADES</b>	<b>10</b>
<b>LEXICO</b>	<b>11</b>
<b>INTRODUCCION</b>	<b>12</b>
<b>1. PRESENTACION DEL ESTUDIO Y SU CONTEXTO</b>	<b>13</b>
<b>1.1 El Altiplano Central</b>	<b>13</b>
1.1.1. El medio físico	13
1.1.2. Los hombres	13
1.1.3. La agricultura y la ganadería	14
<b>1.2. Estado actual de los conocimientos sobre el sistema forrajero del Altiplano Central</b>	<b>15</b>
<b>1.3. Problemática de la tesis</b>	<b>16</b>
<b>1.4. Metodología</b>	<b>19</b>
1.4.1. Un enfoque global	19
1.4.2. Elección de la comunidad: Romero Pampa	20
1.4.3. Elección de los agricultores	20
1.4.4. Unidades de observación	21
1.4.5. Estudios realizados	21
1.4.5.1. Estudio estático	21
1.4.5.2. Estudio dinámico	22
<b>2. EL SISTEMA FORRAJERO DE ROMERO PAMPA: CASO DE 3 EXPLOTACIONES</b>	<b>23</b>
<b>2.1. Influencias comunales sobre el funcionamiento y "el estado inicial" del sistema forrajero</b>	<b>23</b>
2.1.1. Estatutos de los agricultores-ganaderos: influencias sobre las superficies de explotación	23
2.1.2. La organización comunal	23
2.1.3. Organización de los recorridos pastoriles	24
2.1.3.1. "Zonificación" de los cultivos y de los diferentes tipos de praderas nativas	24
2.1.3.2. Calendario pastoril	24

<b>2.2. Características de las 3 explotaciones estudiadas</b>	<b>25</b>
2.2.1. La explotación de Rubén	25
2.2.2. La explotación de Francisco	26
2.2.3. La explotación de Emilio y Santiago	27
<b>2.3. Objetivos de los agricultores</b>	<b>28</b>
2.3.1. Objetivos generales	28
2.3.2. Los objetivos globales de producción	28
2.3.3. Los objetivos del sistema forrajero	28
<b>2.4. Estado de las explotaciones a fines de junio 1991</b>	<b>29</b>
2.4.1. Rotación de los cultivos:	
relación textura del suelo-cultivo	29
2.4.2. Evolución de las producciones desde 1989	30
2.4.3. Los recursos forrajeros	30
2.4.3.1. Medios utilizados para la gama	
y superficie de cultivos del año	
agrícola 90/91	30
2.4.3.2. El stock forrajero disponible	
a fines de junio de 1991	31
2.4.4. El stock animal disponible	32
<b>2.5. Decisiones estratégicas para aplicar</b>	
<b>hasta fines de septiembre 1991</b>	<b>33</b>
2.5.1. Utilización de los recursos forrajeros	33
2.5.2. Evolución deseada de los rebaños	34
2.5.3. Conclusión parcial	34
<b>2.6. Prácticas de los agricultores</b>	
<b>(fines de junio a fines de septiembre)</b>	<b>35</b>
2.6.1. Calendario forrajero	35
2.6.1.1. La alimentación de los vacunos	35
2.6.1.2. La alimentación de los ovinos	37
2.6.2. Influencia de la mano de obra disponible sobre	
el funcionamiento del sistema forrajero	38
2.6.2.1. Las cosechas y la "trilla"	38
2.6.2.2. Intervenciones y prácticas	
de agregación en el rebaño	39
2.6.3. Conclusión parcial	40
<b>2.7. Estado del sistema forrajero a fines de septiembre de 1991</b>	<b>40</b>
2.7.1. El stock forrajero	41
2.7.2. Evolución de los rebaños vacuno y ovino de fines de	
junio a fines de septiembre	42

2.7.2.1. Los vacunos	42
2.7.2.2. Los ovinos	42
<b>3. Discusión</b>	<b>43</b>
<b>3.1. Balance de utilización de los recursos forrajeros durante el período de estudio</b>	<b>43</b>
<b>3.2. Relación entre la utilización de los recursos forrajeros y la evolución de los rebaños</b>	<b>45</b>
<b>3.3. Estrategias generales en el sistema forrajero</b>	<b>46</b>
<b>3.4. Propositiones</b>	<b>48</b>
<b>CONCLUSION</b>	<b>51</b>
<b>BIBLIOGRAFIA CITADA</b>	<b>52</b>
<b>OTRAS FUENTES BIBLIOGRAFICAS CONSULTADAS</b>	<b>56</b>
<b>ANEXOS</b>	
Anexo 1	Hoja de seguimiento semanal a cargo del ganadero
Anexo 2:	Hoja de seguimiento semanal a cargo del observador
Anexo 3:	Método de Segura para la evaluación agrostológica de las praderas nativas (1963)
	Las praderas nativas de Romero Pampa
Anexo 4:	Total de Unidades Ovinas Equivalentes de los hatos bovino y ovino de Romero Pampa y de las 3 fincas estudiadas (fines de junio)
Anexo 5:	Método de evaluación del stock forrajero
	Rotaciones de las 3 explotaciones estudiadas
Anexo 6:	Estimación de las necesidades de los rebaños referidos por el estudio
Anexo 7:	Evolución de los hatos bovino y ovino durante la sequía 1990
Anexo 8:	Calendario pastoril de Romero Pampa en año climático normal



## **PROLOGO**

Este trabajo fue realizado durante un período de prácticas de fin de estudios efectuada en Bolivia con el **Institut de Français de Recherche Scientifique por le Développement en Coopération (ORSTOM)**.

Deseo expresar mis agradecimientos a la institución mencionada por la oportunidad que me ofreció, por los medios que puso a mi disposición, así como por el apoyo económico.

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, deseo expresar mi agradecimiento por la cálida recepción, la paciencia y atención dispensadas, así como por la colaboración para la realización de este estudio a: **Lidia y Rubén MARKA, Margarita y Francisco MARKA, Domitila, Elvira, Santiago y Emilio LIMA.**

Agradezco también a la comunidad de **ROMERO PAMPA** por su cálido recibimiento y en particular a **Ester y Héctor SARZURI**, quienes desearon alojarme en su casa. **JALLALLA ROMERO PAMPA!**

Agradezco también a **Pierre MILLEVILLE**, Director de Investigación en el ORSTOM-Montpellier, por haberme dado la posibilidad de realizar este estudio y por la información que puso a mi disposición. Por estas mismas razones y por su apoyo en la traducción del presente, agradezco a **Dominique HERVE**, investigador en la misión ORSTOM en Bolivia.

**Alain PEETERS**, profesor en la Universidad Católica de Lovaina, y a **Pierre QUEMERE**, Director de Enseñanza y de Investigación en el ISAB, quienes asesoraron con gran interés la redacción de este trabajo. Les agradezco por sus observaciones y consejos preciados.

**Gilles BRUNSCHWIG**, Catedrático en la ENITA-Clermont Ferrand, quien amablemente quiso releer mi trabajo. Le agradezco enormemente por sus comentarios y consejos, y también por su amistad.

**Armand THONON y Jean LAMBERT**, profesores en la Universidad Católica de Lovaina, aceptaron formar parte del jurado de este trabajo. Les agradezco.

Agradezco igualmente a los investigadores del IBTA en Patacamaya, Bolivia: **Guillermo PRIETO**, por su ayuda en la evaluación de los praderas nativas; **Efraín POZO y Héctor RIOS**, por haberme proporcionado las informaciones preliminares para este trabajo.

Agradezco el recibimiento y cooperación a la **misión ORSTOM de Bolivia**, en particular a **Jean VACHER y Didier GENIN**, por sus comentarios y sugerencias que han permitido realizar el trabajo de campo; así como a **Jean LAUNAY, Elsa, María Luisa, Enrique, Philippe y Gilles**, por los buenos momentos pasados juntos. Por estos últimos y por la traducción y dactilografía de este documento, agradezco con mucho corazón a **Cecilia GONZALEZ** por la traducción de este documento.

Mi agradecimiento a todos mis amigos por su apoyo; especialmente a **Debra, Ingrid, Claudia, Vicky, Natha, Anne, Nancy, Gladys, Enrique, Pablo, Eric, Marco, Javier y Luis.**

Finalmente, este trabajo concluye cinco años de estudio que no habría podido realizar sin el apoyo económico de **Mamá, del Ministerio de Agricultura de Francia y del ISAB.** Les agradezco de todo corazón.

## SIGLAS

CEE:	Comunidad Económica Europea.
CORDEPAZ:	Corporación Regional de Desarrollo de La Paz, Bolivia.
IBTA:	Instituto Boliviano de Tecnología Agrícola, Bolivia.
INE:	Instituto Nacional de Estadísticas, Bolivia.
JUNAC:	Junta del Acuerdo de Cartagena.
MACA:	Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios, Bolivia.
SENAMHI:	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, Bolivia.

## UNIDADES

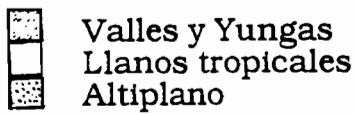
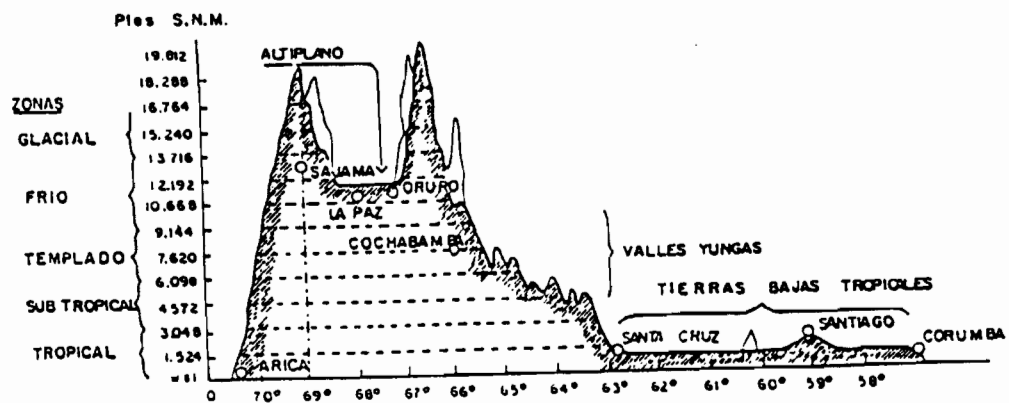
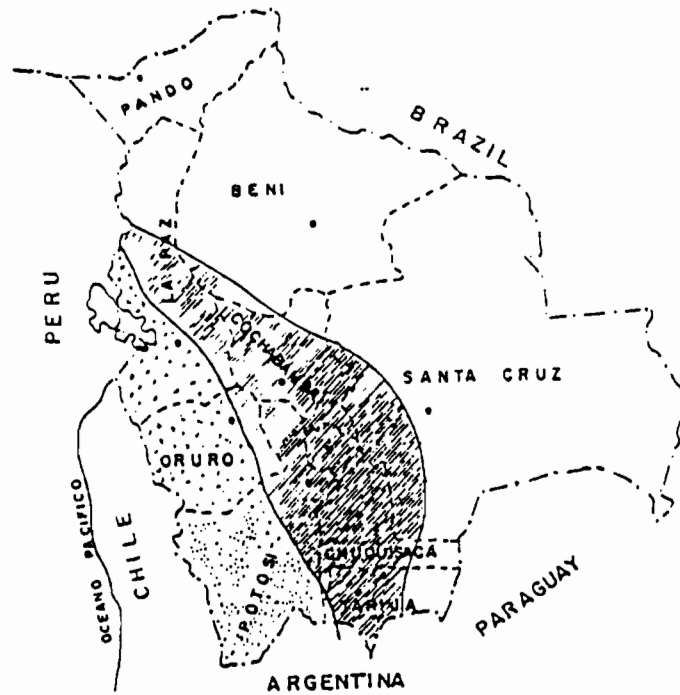
U.V.:	Unidades Vacunas según VAN LEEVWEN, 1988
U.O.:	Unidades Ovinas según VAN LEEVWEN, 1988
U.T.H.:	Unidad Trabajo Humano
kg:	kilogramo
T de MS:	Tonelada de Materia Seca
mm:	milímetro
cm:	centímetro
km:	kilómetro
km <sup>2</sup> :	kilómetro cuadrado
ha:	hectárea
°C:	Grado Celsius

## LEXICO

<b>Utakallpas:</b>	Praderas naturales permanentes privadas. Su pastoreo está reservado exclusivamente a los rebaños del propietario de estas praderas.
<b>Kallpas:</b>	Tierras en descanso de una duración igual o inferior a 10 años. Aunque las parcelas sean de propiedad privada, el pastoreo de estas tierras es accesible a todos los rebaños de la comunidad.
<b>Purumas:</b>	Tierras en descanso de una duración superior a 10 años.
<b>Chilliwa:</b>	<i>Festuca dollicophylla</i> (anexo 3).
<b>Thola:</b>	<i>Parastrephia lepidophylla</i> .
<b>Ichu:</b>	<i>Stipa ichu</i> (anexo 3).
<b>Tholar:</b>	Pradera natural donde hay thola (ALZERRECA, 1988).
<b>Chilliwar:</b>	Pradera natural donde está presente la chilliwa (ALZERRECA, 1988).
<b>Pajonal de ichu:</b>	Pradera natural donde está presente el ichu (ALZERRECA, 1988).
<b>Kora:</b>	<i>Malvastrum sp.</i>
<b>Quinua:</b>	<i>Chenopodium quinua</i> . La cosecha de quinua se hace de la manera siguiente: Las plantas segadas son golpeadas manualmente para recuperar así una mezcla que contiene el grano y el afrecho. Esta mezcla es enseguida ventilada en las parcelas donde fue producida para separar así el grano del afrecho.
<b>Jipi:</b>	Afrecho de quinua.
<b>Broza:</b>	Tallos de quinua.
<b>Ferías:</b>	Mercados rurales del Altiplano.
<b>Laka:</b>	Tierra natural en la nomenclatura Aymara de los suelos. Son suelos relativamente arcillosos de textura muy variable que hasta hoy no han podido ser clasificados (BRAZIER de THUY, 1988).
<b>Chaxwa:</b>	Suelos de textura limosa muy arenosa que poseen una cantidad de piedras relativamente importante. Esta denominación corresponde a la nomenclatura de los suelos Aymara (BRAZIER de THUY, 1988).
<b>Challa:</b>	Suelo de textura limosa muy arenosa, con poca cantidad de piedras, según la nomenclatura Aymara (BRAZIER de THUY, 1988).

# **INTRODUCCION**

## PERFIL GEOGRAFICO DE BOLIVIA



Fuente: Bolivia, 1978

## INTRODUCCION

Desde 1989, fueron realizados estudios relacionados a los sistemas de cría de animales del Altiplano Central (CONDO, 1989; MOREL, 1990; RIOS, 1991). Sin embargo, el conocimiento de los sistemas de producción de esta región permanece aún incompleto.

El presente trabajo tiende a responder a este vacío parcial. En particular, queda por estudiar el sistema forrajero de esta región durante el período seco de un año consecutivo a un año de sequía. Se trata de conocer el modo de adecuación de los recursos forrajeros en la alimentación de los rebaños vacunos y ovinos en el Altiplano Central.

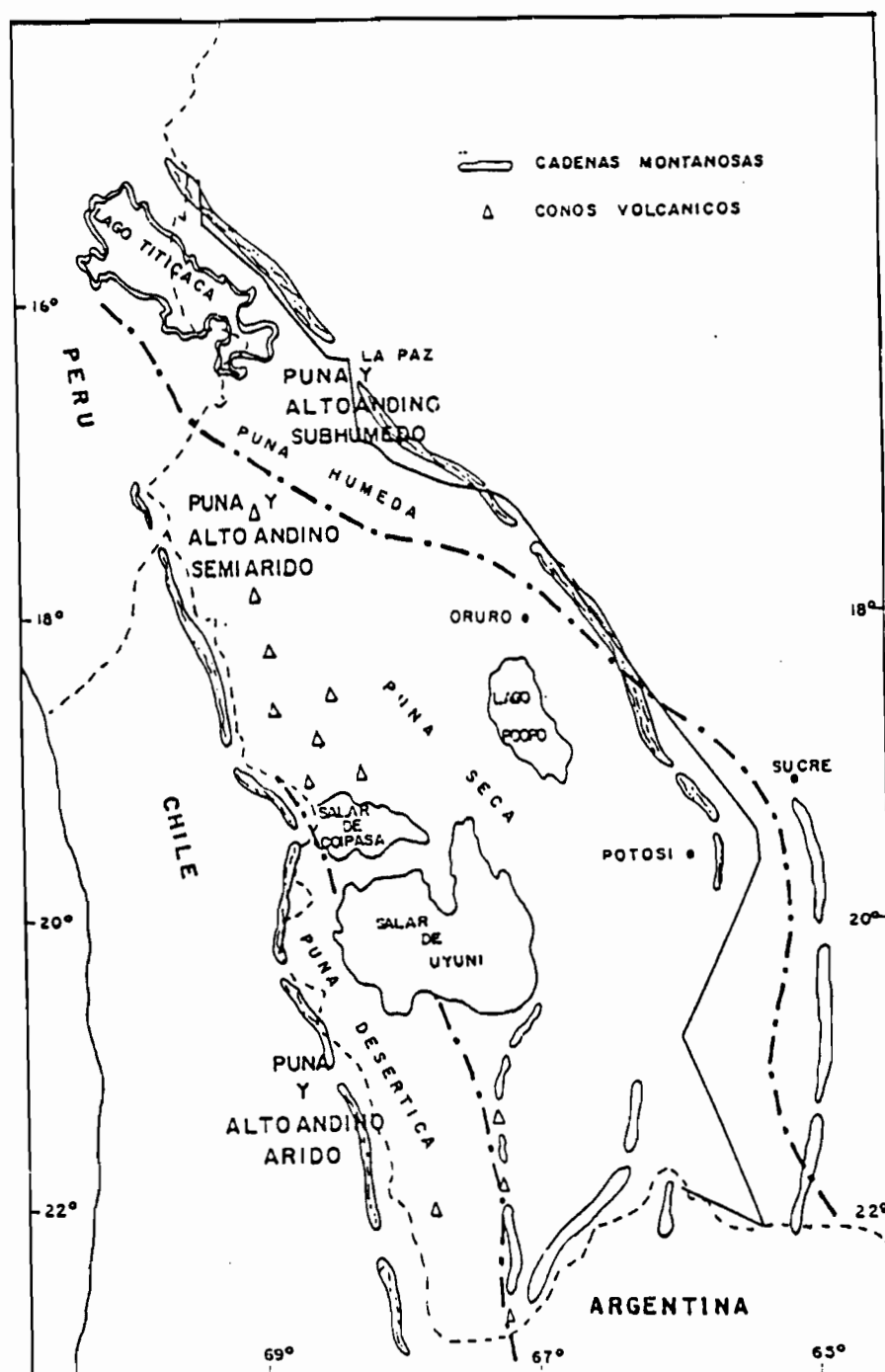
Así, este trabajo tiene por objetivo aportar elementos que permitan delimitar mejor las vías que deberían seguir a la investigación, la difusión y la acción de los organismos de desarrollo en materia de intensificación o de diversificación forrajera en esta región del Altiplano.

Se constata en efecto, desde los años 80, una voluntad del IBTA de introducir recursos forrajeros nuevos: alfalfa y gramíneas (festuca y dactylis). Paralelamente, varios autores (ALZERRECA, CARDOZO, LE BARON, PRIETO, etc.) destacan el interés de utilizar los recursos forrajeros originarios de este medio y generalmente consumidos por los vacunos y ovinos: la pradera natural y los residuos de cosecha de plantas andinas (*Chenopodium quinoa* y papa).

Por otra parte, este estudio tiene también por objetivo estudiar los tipos de relación que pueden existir entre estos diferentes recursos forrajeros y el tamaño y composición de los rebaños anteriormente citados.

La muestra de las 3 explotaciones elegidas no tiene representatividad estadística. A partir de un enfoque global, este estudio propone finalmente conocer las interacciones de los diferentes elementos que componen el sistema forrajero, así como situar la interacción de este sistema con otros sistemas productivos de las explotaciones aquí estudiadas.

## ZONAS CLIMATICAS DEL ALTIPLANO BOLIVIANO



Fuente: Cabrera, 1968.



# **PRIMERA PARTE**

PRESENTACION DEL ESTUDIO Y SU CONTEXTO

## 1.1. EL ALTIPLANO CENTRAL

### 1.1.1. EL MEDIO FISICO

El Altiplano Central se encuentra en la parte Suroeste de Bolivia y se sitúa entre 3.500 y 4.300 metros arriba del nivel del mar. Se extiende sobre 72.593 km<sup>2</sup> (JUNAC, 1988, a y b) y en suelos de origen sedimentario de textura arenosa y arcillosa. Estos, a menudo superficiales y pobres con bajos índices de materia orgánica, están sometidos a una fuerte erosión eólica e hidráulica que también puede ser acelerada por el sobrepastoreo (MOREL, 1990).

Según la JUNAC (1988a), existen un potencial agrícola en la zona de formación fluvio-lacustre del Altiplano central, aunque su utilización es limitada por las condiciones climáticas. En efecto, un estudio realizado por LE TACON y VACHER (1991) en Patacamaya (Altiplano central), daba 45% de probabilidades para que la papa termine su ciclo productivo y 70% de probabilidades para que la quinua (*Chenopodium quinoa*) termine su ciclo productivo.

El clima de esta región se caracteriza por:

- Una estación seca de abril a octubre y una estación húmeda de noviembre a marzo (PRIETO y ALZERRECA, 1990).
- Una pluviometría anual promedio baja de 440 mm repartidos esencialmente en estación húmeda (100 mm entre el 1ero de septiembre y el 10 de octubre y 297 mm entre el 10 de octubre y el 10 de abril), con variaciones interanuales de 22%, yendo desde 100 hasta 450 mm/año (VACHER e IMANA, 1989).
- Un déficit hídrico importante de 60% (VACHER e IMANA, 1989).
- Una radiación solar intensa por la altura (VACHER e IMANA, 1989).
- Heladas de fuerte intensidad y muy localizadas con, en promedio, 114 días de granizo por año y riesgos de heladas radiactivas durante la estación de cultivo (VACHER e IMANA, 1989) y durante todo el año (JUNAC, 1988 a).

### 1.1.2. LOS HOMBRES

La población total del Altiplano es aproximadamente 625.000 habitantes; ya sea 9,3% de la población total boliviana, 57,4% de la población rural boliviana y una densidad de 9 habitantes por km<sup>2</sup> (INE, 1990).

La sociedad rural se compone esencialmente de pequeños agricultores y se organiza en dos elementos de base: la comunidad y la familia.

- **la comunidad** es un grupo de familias que comparte un territorio dado en zona rural. Por una serie de reglas dirige la vida de sus miembros y se distingue por su jerarquía interna de responsabilidades, relaciones de parentesco, sistema de trabajo, etc. (FERNANDEZ et al., 1991). A pesar de las transformaciones sufridas con la evolución histórica de los Andes, la comunidad "*conserva mejor su realidad, en particular, la administración del territorio y la organización de los trabajos en común, en las zonas donde el aislamiento y las coacciones colectivas son más importantes*" (BRISSEAU, 1971).

- **la familia** es generalmente la unidad de producción agrícola. Permite, por los lazos de parentesco, beneficiarse con la solidaridad en tiempos de crisis y de trabajo complementario (complementariedad económica) (FLORES OCHOA, 1975; WALLIS, 1980; citados por BRUNSCHWIG, 1990). Los matrimonios jóvenes heredan la tierra del padre del joven marido y permanecen bajo la autoridad del padre de éste (FLORES OCHOA, 1977; citado por BRUNSCHWIG, 1990).

Con la reforma agraria de 1953, la totalidad del campesinado pudo beneficiarse con la posesión comunitaria o privada de tierra. Sin embargo, hubo poco acceso a los servicios técnicos y financieros de apoyo a la producción. Desde entonces, se aceleran la parcelación de la tierra de generación en generación, la degradación continua de los intercambios y el empobrecimiento de los agricultores. A esto se agrega un aumento de la presión demográfica. Esta situación impide la modernización de las relaciones de producción y de las organizaciones productivas (FERNANDEZ et al., 1991). No obstante, el agricultor, teniendo tradicionalmente una economía de autoconsumo, se ha convertido en el principal proveedor de alimentos (papa, quinua, legumbres, carne, etc.) destinados al mercado nacional integrándose cada vez más a la racionalidad mercantilista.

### 1.1.3. LA AGRICULTURA Y LA GANADERIA

Desde milenios la actividad de los agricultores tiene por primer objetivo satisfacer sus necesidades y está orientada hacia la reducción máxima de los riesgos climáticos, económicos y sociales (MORLON, 1981). No hay economía puramente pastoril, la cría de animales siempre estuvo asociada a los cultivos y a otras actividades vitales: artesanía y transporte (MURRA, 1975) y la agricultura pudo desarrollarse gracias al acondicionamiento del medio: camellones, terrazas, muretes y riego (MORLON, 1985, 1989).

SEBILL (1989) señala que a pasar de la conquista española y la destrucción de la agricultura precolombina, las comunidades sacaron nuevos provechos de su territorio e integraron nuevos aportes europeos: plantas cultivadas (cebada, trigo, legumbres, etc), animales domésticos (vacunos, ovinos, equinos, caprinos, etc) y el arado. Esto permite el desarrollo de los cultivos uncidos, de la cría de animales en el Altiplano y los valles, y el aumento, en ciertos casos, de las restituciones orgánicas.

Desde entonces, las relaciones ganado-agricultura se intensificaron ya que los animales introducidos consumen residuos de cultivos y cultivos forrajeros. Por ello, el campesino reduce la competencia entre la ganadería y los cultivos en lo que respecta a la ocupación de los suelos, ya que los animales consumen primero la producción de las tierras no cultivables y la parte de los cultivos no consumibles por el hombre ("residuos de cultivo": papa, quinua, cebada, maíz, etc.) (MORLON, 1985). Por otro lado, estas crías de animales proporcionan a las familias carne, lana, ingresos económicos, combustibles y, en menor importancia, leche, queso, incluso huevos. También proporcionan a los cultivos fuerza de trabajo, abono por sus desechos y transporte (desechos, cosechas, residuos de cultivos, etc.) (MORLON, 1985).

Los rebaños del Altiplano pertenecen a cada familia y son pluriespecíficos en lo que concierne a las especies animales que los componen (vacunos, ovinos). En cambio, la pradera sobre la que pastorean es en gran parte propiedad comunal y en menor superficie, según la zona, de propiedad privada (PRIETO y ALZERRECA, 1990). Estos praderas naturales, recubren 202.000 km<sup>2</sup> del Altiplano (ALZERRECA, 1988) de la cual depende, parcialmente o totalmente, la producción animal de aproximadamente 22.000 familias (LE BARON, 1979).

La ganadería en el Altiplano requiere también mucha mano de obra, especialmente de las mujeres y de los niños. En efecto, la vigilancia permanente de los rebaños y el control de su alimentación ocupan una parte importante del tiempo de trabajo de los ganaderos. De esta observación atenta de los animales y

de su medio ambiente (Altiplano), los pastores obtienen gran conocimiento de su rebaño y de su medio natural (FLORES OCHOA, 1977).

## **1.2. ESTADO ACTUAL DE LOS CONOCIMIENTOS SOBRE EL SISTEMA FORRAJERO DEL ALTIPLANO CENTRAL**

La adecuación entre los recursos forrajeros disponibles en la explotación y las necesidades de los rebaños vacuno y ovino continúa mal conocida en el caso del Altiplano Central. Se conocen muy poco las características del "equilibrio" (testimonio según DURU et al., 1988) entre los recursos forrajeros y las necesidades del rebaño, según aspectos cualitativos y cuantitativos. Así, no se conoce con precisión las necesidades de los animales en el Altiplano. VAN LEEVWEN (1988), trató de estimar estas necesidades, independientemente de los factores fisiológicos y de la raza de los animales. Durante esta estimación, descuidó las necesidades de mantenimiento más importantes de los animales situados en un sistema de ganadería extensivo de altura, frente a los criados en sistemas intensivos o semi-intensivos del medio temperado. En efecto, los animales situados en medio extensivo de altura deben desplazarse mucho para buscar su alimento y sufren pérdidas energéticas más importantes durante la noche por falta de abrigo (MORLON, comunicación personal, BRUNSCHWIG, 1990).

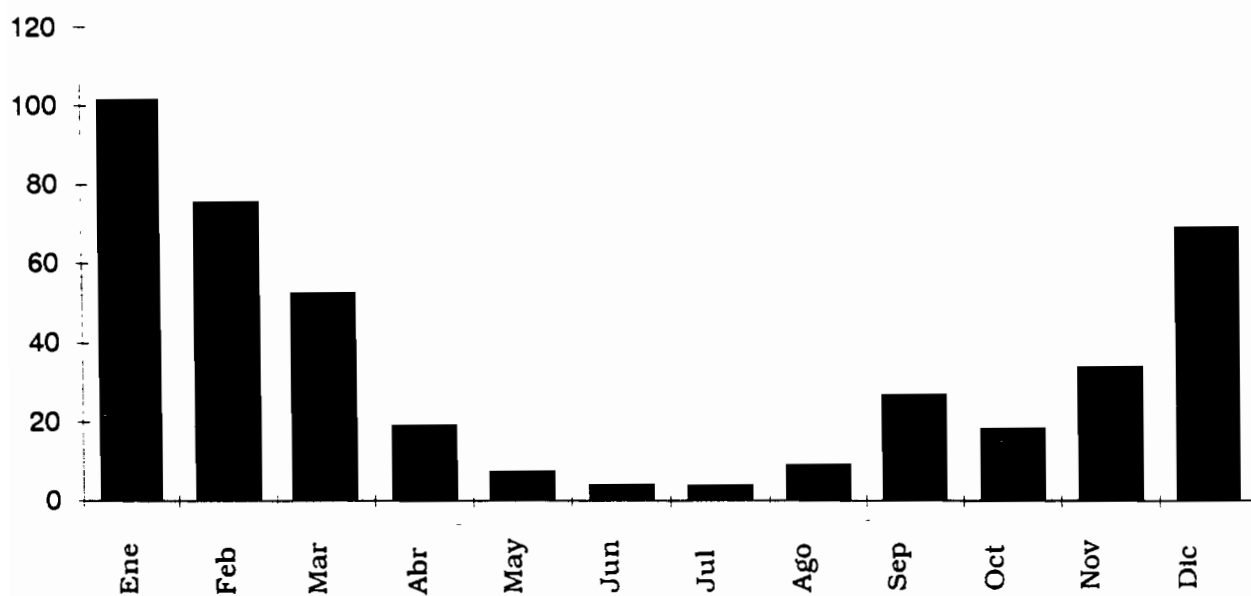
Además, no se conoce la dinámica del crecimiento anual de las praderas nativas. Esto vuelve impreciso todo estudio cuantitativo del ciclo vegetativo anual. El desarrollo de la vegetación de estas praderas es inexistente en período "seco": mayo-octubre (pluviometría reducida, temperaturas mínimas negativas; gráficos 1 y 2. Este no es el caso en período "húmedo": noviembre-abril; gráficos 1 y 2.

Finalmente, la existencia de superficies considerables de praderas nativas comunales pastoreadas de manera inconexa por los diferentes rebaños, la heterogeneidad de éstos (tamaño y composición) y del ciclo de pastoreo de cada rebaño, vuelven difícil la realización de un balance forrajero a nivel familiar. RIOS et al. (1990) intentaron hacer un esbozo en la comunidad de Carachuyo, Altiplano central.

En 1988, ALZERRECA identificaba problemas que afectaban la producción primaria de las praderas nativas y de los cultivos forrajeros del Altiplano: sobrecarga y mala utilización de las praderas, mala utilización del agua, falta de conocimiento de la biología, del hábitat y del potencial genético de las especies nativas, discontinuidad de los trabajos de investigación respecto a estas especies. También observaba la falta de conocimiento del sistema de producción y de su funcionamiento, necesarios según él *"para proponer alternativas de producción de acuerdo con la realidad social, económica y tecnológica de los productores"*.

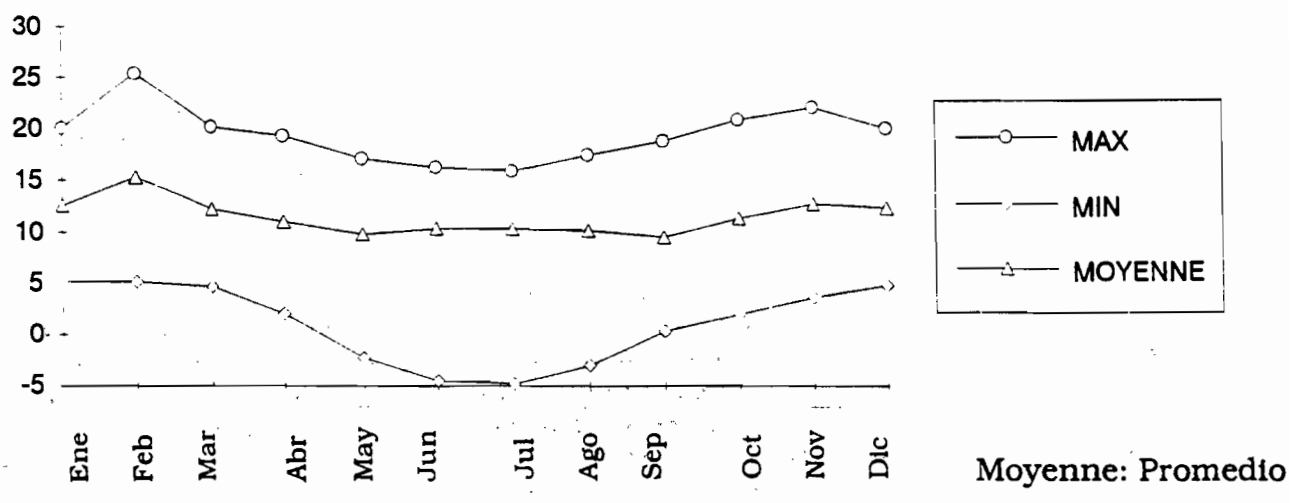
Posteriormente, otros trabajos intentaron profundizar los conocimientos sobre los sistemas de producción de esta zona. CONDO (1989) y MOREL (1990), se dedicaron al funcionamiento de los sistemas de ganadería y demostraron la importancia de la ganadería en una zona atípica del Altiplano Central: Carachuyo (Patacamaya), donde se constata una especialización hacia la ganadería vacuna-leche en detrimento de las razas tradicionales (criollas) y de los ovinos, a consecuencia de un aumento de las superficies de alfalfa. A estos dos estudios vino a sumarse el de RIOS (1991), realizado en la misma zona. Este autor realizó una tipología, una caracterización y un esbozo de balance forrajero para 16 explotaciones.

**Gráfico 1: PRECIPITACIONES NORMALES EN PATACAMAYA**  
(promedios de 30 años en mm)



**Fuente: SENAMHI, Estación Meteorológica de Patacamaya**

**Gráfico 2: TEMPERATURAS NORMALES EN PATACAMAYA**  
(promedios de 30 años en °C)



**Fuente: SENAMHI, Estación Meteorológica de Patacamaya**

Sin embargo, periféricamente a esta zona muy particular, persisten explotaciones tradicionales que practican una ganadería mixta vacuna-ovina. En éstas los vacunos, normalmente, aseguran un aporte de fuerza de tiro y constituyen un capital de valor elevado movilizable en situaciones extremas por venta de carne (sequía, etc.). Los ovinos tienen más bien un rol en el autoconsumo familiar de carne y constituyen un capital reducido ("caja chica") fácilmente movilizable para gastos de relativa poca importancia (MOREL, 1990).

### 1.3. PROBLEMÁTICA DE LA TESIS

Durante un año de sequía, los ganaderos del Altiplano Central adoptan importantes estrategias de descapitalización del rebaño. Buscan de esta manera limitar los efectos causados por la falta de recursos forrajeros (praderas nativas, cultivos forrajeros, residuos de cosecha, adventicios), de cultivos para el autoconsumo (papa, quínoa) y cultivos de renta (quínoa).

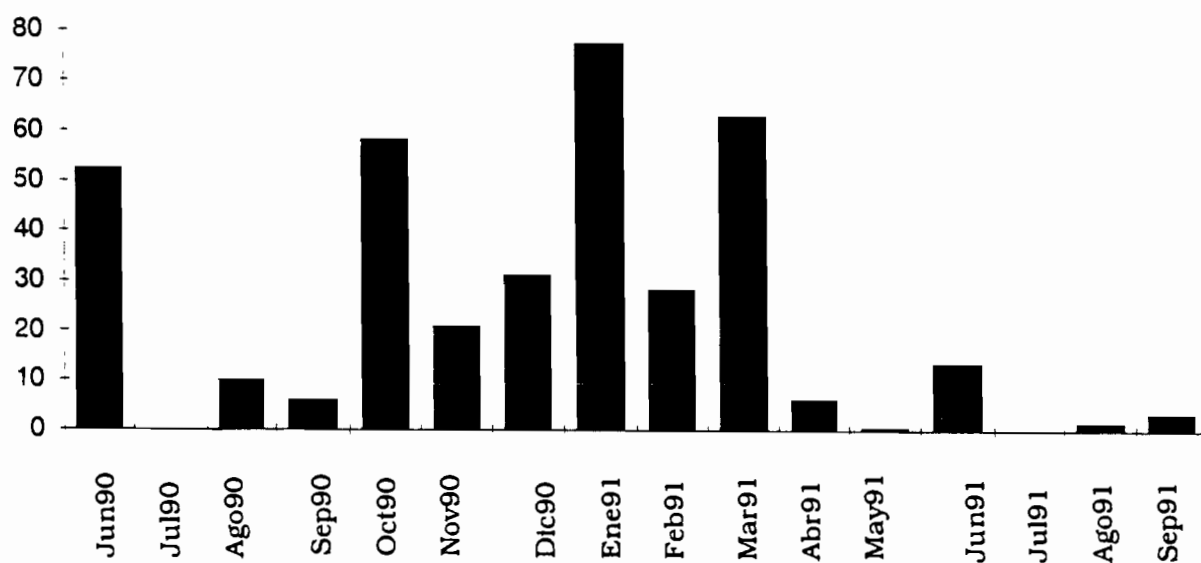
En año post-sequía de régimen climático más o menos normal (pluviometría, temperatura; gráficos 3 y 4), el rebaño puede reconstituirse de acuerdo con los recursos forrajeros y financieros disponibles para el ganadero. Estos son movilizados en función de los objetivos del ganadero. La reconstitución se hace a menudo naturalmente, o a veces a través de la compra de animales, durante el período seco (mayo-octubre) de este año. Este período coincide normalmente, con el parto de los ovinos, y en menor medida, con la de los vacunos (POZO y RIOS, Comunicación personal).

Al inicio del período seco, del año post-sequía, los recursos forrajeros parecen ser muy elevados en relación al tamaño de los rebaños. En ese momento, los alfalfares y las praderas nativas disponen de un último crecimiento vegetativo que coincide con el final del período de lluvias (fines de marzo-principios de abril). En esta misma época, las cosechas de cebada, papa y quínoa comienzan y se siguen normalmente hasta julio-agosto. En cambio, a fines de este período seco, los recursos forrajeros pueden llegar a ser insuficientes; a menos que una lluvia precoz permita colmar el déficit por un crecimiento de alfalfa y de las praderas nativas.

Las lógicas de funcionamiento del sistema forrajero en el Altiplano Central nunca habían sido estudiadas durante el período seco-invernal. Conviene pues explicar sus principales características, sus regulaciones y *"los mecanismos de ajuste de la oferta forrajera del territorio"* (LHOSTE, 1986) verificando la doble hipótesis siguiente: En período seco de año consecutivo a un año de sequía, existen diferentes decisiones estratégicas de conducta del sistema forrajero que influyen en el tamaño y la composición de los rebaños vacuno y ovino.

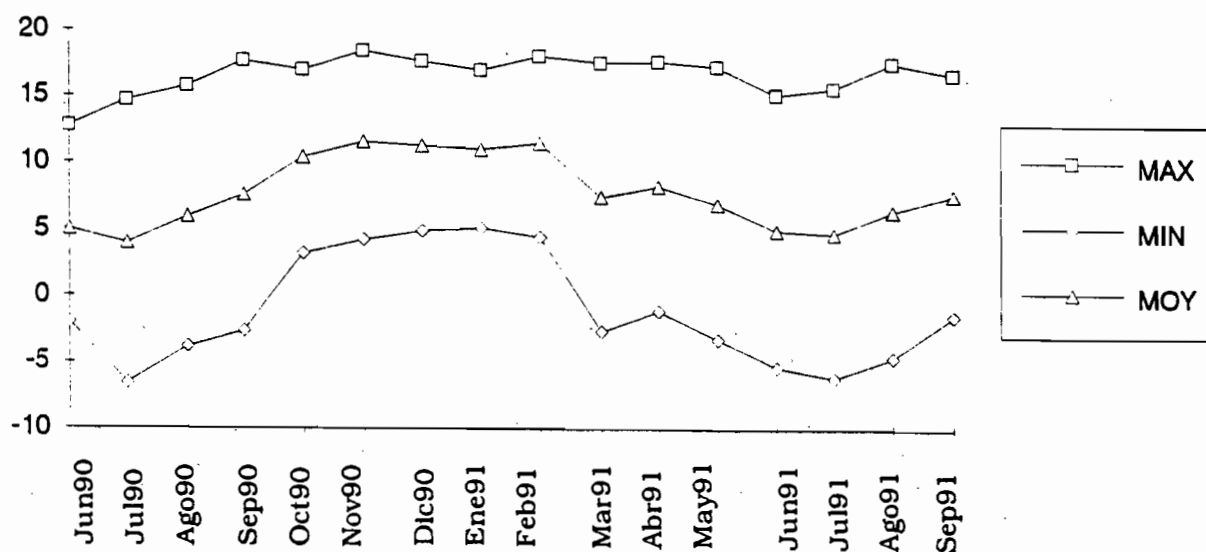
Para responder a esta hipótesis, es importante precisar, previamente, algunos conceptos del análisis sistémico. Primero, de ROSNAY (1975) define el sistema como *"un conjunto de elementos en interacción dinámica, organizados en función de un objetivo"*. Así mismo, el sistema forrajero es definido por DURU et al. (1988) como *"el conjunto de los medios de producción, de las técnicas y de los procesos que tienen por función asegurar la correspondencia entre el (o los) sistemas de cultivo, y el (o los) sistema(s) ganaderos"*. No obstante, esta definición descuida el rol que puede tener la pradera natural en la satisfacción de las necesidades alimentarias de los animales, especialmente en los sistemas de ganadería extensivos.

**Gráfico 3: PRECIPITACIONES REGISTRADAS EN PATACAMAYA ENTRE 1990 Y 1991 (en mm)**



**Fuente: SENAMHI, Estación Meteorológica de Patacamaya**

**Gráfico 4: TEMPERATURAS REGISTRADAS EN PATACAMAYA ENTRE 1990 Y 1991 (en °C)**



**Fuente: SENAMHI, Estación Meteorológica de Patacamaya**

Moy: Promedio

Por este hecho, parece conveniente afirmar que el sistema forrajero debe igualmente asegurar la correspondencia entre las praderas nativas y el (o los) sistema(s) de ganadería. El sistema forrajero no se define solamente por la naturaleza de los elementos que lo componen (diferentes cultivos forrajeros) sino también por las relaciones que lo unen a los otros subsistemas, al medio ambiente, a los objetivos globales de los ganaderos (HNATYSZYN y GUAIS, 1988). Consecuentemente, en un sistema forrajero, se trata de equilibrar los recursos y las necesidades de forrajes para alcanzar un objetivo de producción y esto en el marco de las restricciones dadas (ATTONATY, 1980; DURU, 1982; DELORME et al., 1983; citados por DURU et al., 1988).

Además, por decisiones estratégicas, se entiende la fijación de las orientaciones de la unidad de producción a mediano plazo (CAPILLON, 1988). Estas se aplican por ello al sistema forrajero durante el período de este estudio. Estas decisiones estratégicas conciernen la organización previsional de la adecuación de los recursos forrajeros disponibles desde un "estado inicial" dado del sistema forrajero. La fecha de este "estado inicial" es elegida en función de la hipótesis por el observador y toma en cuenta la cantidad y la naturaleza de los stocks forrajeros y animales. Las decisiones estratégicas, tomadas por el ganadero, apuntan a alcanzar un "estado diferente deseado" para este sistema en el momento elegido arbitrariamente por el observador: el fin del período seco. Durante este período, estado inicial-estado final deseado, el ganadero busca responder a objetivos de explotación específicos en su unidad de producción.

Las decisiones estratégicas en el sistema forrajero están determinadas por el "estado inicial" de éste, por los objetivos de los ganaderos y por el "estado deseado" que cada ganadero busca al finalizar el período seco. Consecuentemente, hablar de diferentes estrategias de conducta de un sistema forrajero, suponía verificar la existencia de objetivos globales de explotación diferentes, y de "estados iniciales" y "deseados" diferentes en las explotaciones referidas por el estudio. Se trataba pues de evidenciar un "efecto agricultor".

Por otra parte, el "estado inicial" (la fecha es elegida arbitrariamente por el observador) del sistema forrajero de una unidad de producción y su evolución, son determinadas por factores y restricciones que emanan de la propia unidad de producción y de la organización comunal. Estos factores y limitaciones pueden influir sobre el stock de los recursos forrajeros disponibles: praderas nativas, cultivos forrajeros (cebada, alfalfa), adventicios y residuos de cosecha de papa, de afrecho ("jipi") y de tallos ("broza") de quínoa; así como sobre su utilización. Asimismo, la organización comunal influye sobre los pastizales comunales, la disponibilidad de mano de obra de las unidades de producción (trabajos colectivos) y su evolución. La cooperativa comunal define la extensión sembrada en quínoa y su aprovechamiento por los socios. Por ello, era importante conocer la incidencia de ésta sobre la evolución de los "estados" del sistema forrajero.

Los factores y restricciones propias de una unidad de producción pueden desprenderse de su historia. Esta última determina su estructura de producción (tamaño y naturaleza de los elementos que la componen: el parcelario y los medios de producción). Así mismo, la historia determina la apropiación por parte de los ganaderos de parcelas que tienen características particulares que influyen sobre la rotación de los cultivos. Finalmente, la historia determina también la composición familiar y, en cierta medida, la disponibilidad de mano de obra. Así, la historia determina la combinación de las producciones de las explotaciones.

Por otro lado, la estructura de producción, así como el medio (ecológico y socio-económico) intervienen en el estado inicial del sistema forrajero al inicio de período seco, ya que éstos determinan la gama y superficie de los cultivos del año





agrícola, la rotación de cultivos, la naturaleza y cantidad del stock forrajero que dispondrá el ganadero. Estos factores podrán también determinar el tamaño y la composición de los rebaños, vacuno y ovino, de cada unidad de producción al inicio del período de estudio. En consecuencia, interviniendo sobre el "estado inicial" del sistema forrajero, la estructura de producción y el medio intervienen indirectamente sobre las estrategias de conducta de un sistema forrajero. También la disponibilidad de mano de obra influye en la conducta de este sistema en período seco: cosechas, vigilancia de los animales en los recorridos pastoriles, transporte y distribución de los recursos forrajeros...

Para pasar de un "estado inicial" a un "estado deseado" para el sistema forrajero, el ganadero debe aplicar su estrategia a través de prácticas. Entiendo por prácticas el sentido dado por TEISSIER, 1979: *"Las prácticas son las actividades elementales, o las maneras de hacer, realizadas en una perspectiva de producción; éstas están en efecto mucho más ligadas (que las técnicas) al operador y en particular a las condiciones en las cuales éste ejerce su trabajo (medio natural, sistema de producción, situación familiar, etc.). Así, la utilización de una técnica necesita un conjunto de prácticas, pero estas prácticas pueden ser diferentes"* según las explotaciones. La práctica es pues una manera de aplicar una técnica.

Por esto, el análisis de las prácticas de un sistema forrajero (recorridos pastoriles, distribución del forraje, agregación del rebaño) permite también estudiar la existencia y la aplicación de las diferentes decisiones estratégicas en este sistema, ya que:

- Las prácticas traducen el modo de aprovechamiento de los medios de producción (materiales e insumos) y de la proporción de mano de obra humana (manual e intelectual), en función de los objetivos de calidad y de cantidad apuntados por los ganaderos (CAPILLON, 1988).
- Las prácticas están, generalmente, adaptadas a las condiciones del medio. Estas ayudan a dar cuenta de los objetivos y de los proyectos del agricultor y a apreciar la naturaleza y el impacto de las restricciones que limitan las posibilidades de producción (MILLEVILLE, 1987; BRUNSCHWIG, 1990).
- Además, las prácticas permiten apreciar el modo de utilización de los recursos forrajeros.

Por otro lado, la unidad de producción es comprendida como un conjunto coherente de elementos y de subsistemas en vista de alcanzar uno o varios objetivos. Se puede pensar que existe una racionalidad del ganadero, por ello una relación estrecha entre la evolución del sistema forrajero y del sistema ganadero. En consecuencia, puede existir este mismo tipo de relación entre las estrategias adoptadas en el sistema forrajero, durante el período seco, y la evolución del tamaño y composición del rebaño. Conviene pues verificar esto tratando de ver qué relaciones existían entre las variaciones del stock de recursos forrajeros disponibles y las del stock animal durante la estación seca. En este enfoque, el análisis de las prácticas constituía un elemento indispensable para estudiar la naturaleza y las lógicas de eventuales relaciones.

Para verificar esta doble hipótesis, los pasos fueron los siguientes:

Inicialmente, era necesario conocer el estado inicial del sistema forrajero de las explotaciones y el de sus recursos animales y forrajeros (comunales o privados) y sus determinantes (históricos, tamaño y estructura de producción, composición de la familia y disponibilidad de la mano de obra, medio, relación con la organización comunal, etc.).

Una vez conocido el "estado inicial", tenía que conocer los objetivos y decisiones estratégicas tomadas por los ganaderos a fines de junio 91. Estas

últimas correspondían a la búsqueda de un estado deseado para fines del período seco. El excedente forrajero, después de un año de sequía, influiría en las políticas de reconstitución del rebaño? El ganadero favorecería a una especie animal en detrimento de otra?

Asimismo, a fines del período de estudio, yo debía evaluar el estado del stock animal y de los recursos forrajeros; para conocer así la parte consumida de los diferentes forrajes.

Además, observé las diferentes prácticas de los ganaderos. Algunas de ellas están determinadas por la organización comunal (ciclo de pastoreo en las praderas comunales, trabajos colectivos) o por la cooperativa de quinua de Romero Pampa (trabajos en las parcelas cooperativas). Otras emanan de la voluntad de cada ganadero; se trata del ciclo de pastoreo de los animales, del aprovisionamiento de forrajes en la unidad de producción o en el lugar de pastoreo, de su modo de distribución en el tiempo (periodicidad, ciclicidad, prioridad con respecto a una especie o a un estado fisiológico de los animales), de las intervenciones en los recursos forrajeros y su cosecha, la constitución (agregación) de los rebaños e intervenciones realizadas sobre éste.

Finalmente, para comprender mejor el sistema forrajero, debía estimar la parte de mano de obra exigida por cada una de estas prácticas y por las otras actividades de los ganaderos.

## 1.4. METODOLOGIA

### 1.4.1. UN ENFOQUE GLOBAL

Según HNATYSZYN y GUAIS (1988), *"a menudo se ha comprendido el aprovechamiento agrícola por el análisis sectorial sin tomar suficientemente en cuenta las relaciones numerosas y complejas que se establecen entre cada sector de actividad... La unidad de producción, actualmente, es cada vez comprendida más como un conjunto que como una suma de elementos"*.

Para responder a la problemática anteriormente descrita, elegí un enfoque global. Para PETIT, 1979 (citado por BRUNSCHWIG, 1990), este tipo de enfoque presenta las ventajas siguientes:

- *"Los enfoques sectoriales mono-disciplinarios de la unidad de producción agrícola son insuficientes y (...) pueden incluso ser peligrosos"*.
- *(...) un enfoque global puede servir mejor que los enfoques parciales,*
- *pero un enfoque global no excluye los pasos más analíticos (...)*
- *en fin (...) todo el arte del analista consiste en combinar armoniosamente enfoque global y enfoques parciales"*.

Además, un enfoque global supone, según PETIT (1979) la existencia de una racionalidad de los agricultores que se traduce por *"la coherencia entre los objetivos y los medios puestos en obra (...) para alcanzar estos objetivos"*. Los agricultores tienen, según él, razones para hacer lo que hacen; *"el objetivo del análisis es encontrar estas razones; con mayor razón para un agricultor que (...) no comete errores en pleno conocimiento de causa"*. Así, para dar cuenta de los mecanismos de funcionamiento de los sistemas complejos en un enfoque global, LANDAIS (1986) observa: *"la evidente necesidad de trabajar directamente en un medio campesino, y no exclusivamente en un medio controlado"*. Por consecuencia, era importante trabajar en una comunidad del Altiplano central.

#### 1.4.2. ELECCION DE LA COMUNIDAD: ROMERO PAMPA

La elección de esta comunidad de 20 familias, estaba determinada por el hecho que ésta presenta una ganadería tradicional mixta vacuno-ovino. También ha sufrido los efectos de la sequía del año agrícola 89/90, que se tradujeron por una descapitalización masiva de los rebaños ante la falta de forraje y de los recursos alimentarios destinados al consumo familiar (anexo 7). En cambio, el año 90/91 conoció un régimen climático más o menos normal (gráficos 3 y 4), que permite una producción de biomasa similar a la obtenida en año pluviométrico normal. Los ganaderos, después de descapitalizar su rebaño, disponían probablemente de un excedente de recursos forrajeros que podía influir sobre las reconstituciones de los rebaños iniciadas durante este período.

Además, Romero Pampa dispone de recursos forrajeros variados generalmente presentes en el Altiplano Central: praderas nativas de varios tipos, cultivos forrajeros clásicos (cebada y avena) y particulares a los lugares donde el agua es más abundante (alfalfa, dactylis, festuca), y de los residuos de cosecha generalmente presentes en el Altiplano Central (papa, quinua). Por otra parte, la presencia del lago Puchu-Puchu alimenta una capa freática poco profunda, situada en su periferia; lo que permite implantar cultivos en esta zona, ya que pueden resistir mejor a los riesgos climáticos existentes en el Altiplano.

Otro factor incitaba también a elegir esta comunidad. En ella ya habían trabajado estudiantes de la universidad Mayor de San Andrés (La Paz) y con técnicos de la estación experimental de Patacamaya que pertenecen al I.B.T.A. (Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria). Este hecho predisponía a los ganaderos, habituados a la presencia extranjera, a colaborar en este nuevo estudio.

#### 1.4.3. ELECCION DE LOS AGRICULTORES

Según BENOIT et al., 1985 (citados par BRUNSCHWIG, 1990): *"La realización de los seguimientos de ganadería o del sistema forrajero impone sólo estudiar una pequeña muestra. Esta es elegida, generalmente, sin pretensión de representatividad estadística ya que la validez científica proviene de la comprensión fina"*.

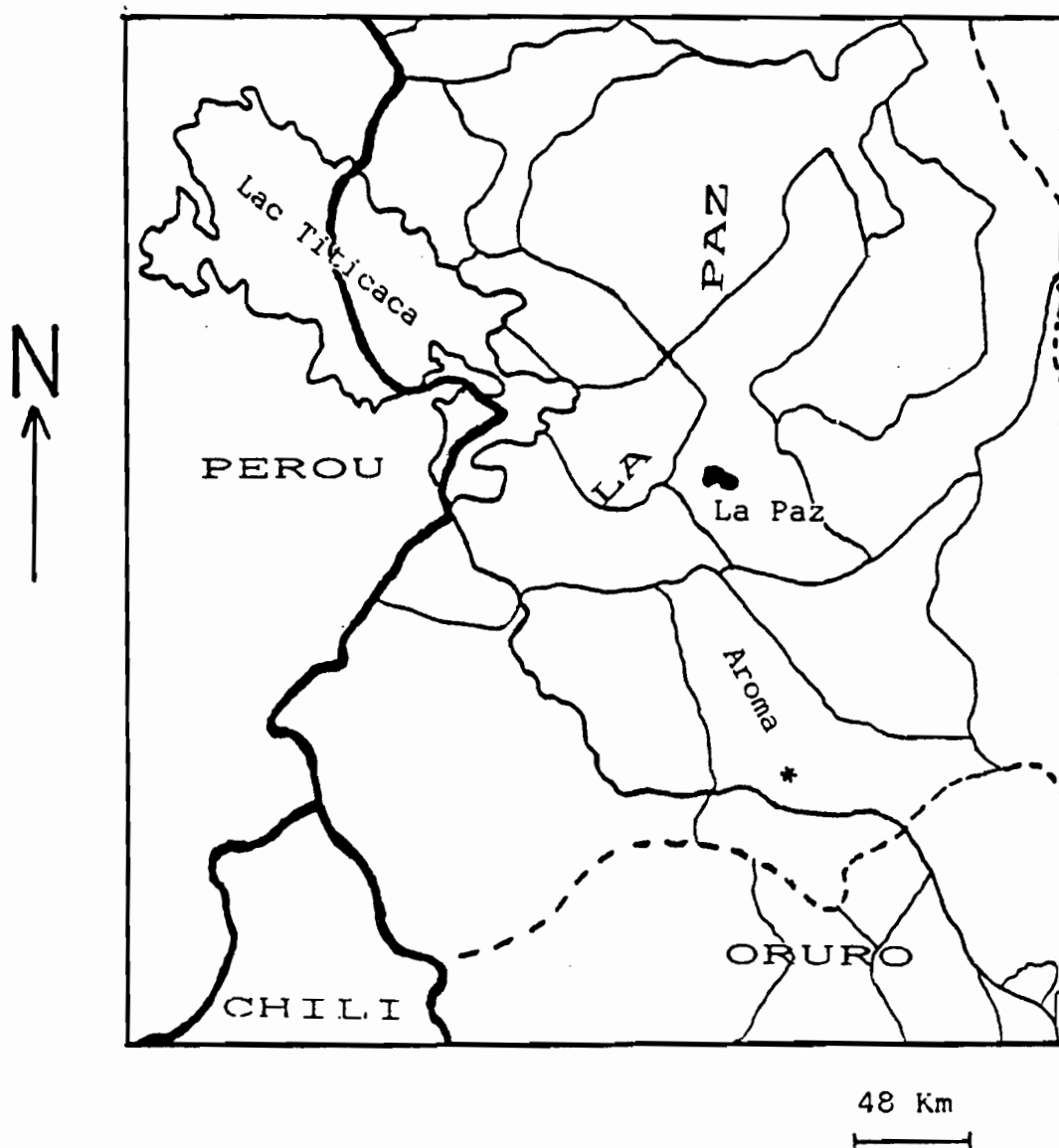
Para responder a la problemática anteriormente descrita, elegí trabajar con agricultores que presentan diferencias en los tres criterios siguientes:

- tamaño y composición del rebaño. Elegí a un ganadero que sólo tenía ovinos. Acaba de perder sus vacunos. Los dos otros tenían rebaños vacuno y ovino. No obstante, el tamaño difería de una unidad de producción a la otra.
- naturaleza y cantidad de recursos forrajeros. los tres ganaderos debían tener, en este caso, diferentes tipos de superficies de praderas nativas. Por otro lado, si tuvieran cultivos (forrajeros y alimenticios) similares, las superficies de éstos debían ser diferentes.
- composición y tamaño de la unidad familiar y relación de ayuda mutua con otras unidades familiares. Algunas de ellas tenían más relaciones de ayuda mutua que otras.

Ante el corto período de estudio (6 meses) impuesto por calendarios universitarios, mis posibilidades de trabajo y la cantidad de información a obtener

## ZONA DE ACCION

### Departamento de La Paz



límites:

— nacional  
— provincial

--- departamental

\*: Romero Pampa

Fuente: Instituto Geográfico Militar, 1975

por un seguimiento permanente, elegí no trabajar sino con tres agricultores-ganaderos, durante el período seco del año 1991 (mayo a octubre). Para encontrar a estos 3 voluntarios, realicé una presentación de los objetivos del presente trabajo ante la asamblea general de la comunidad de Romero Pampa.

Por otra parte, en vista del plazo necesario para la implantación del estudio, la evaluación de las estructuras de los agricultores, especialmente el parcelario, y para el tratamiento de los últimos datos que puedan plantear nuevos problemas, elegí realizar el estudio de la variación del estado del sistema forrajero y de las prácticas utilizadas por los ganaderos en un intervalo de 3 meses (fines de junio a fines de septiembre).

#### 1.4.4. UNIDADES DE OBSERVACION

Distinguí 5 unidades de observación necesarias para la realización de este estudio.

- la comunidad, su influencia sobre la gestión de recorridos pastoriles, la utilización de los residuos de cosecha y sobre la disponibilidad de mano de obra para la unidad de producción,
- la familia, su composición y su organización de trabajo,
- la unidad de producción, su tamaño y estructura,
- el stock forrajero y la evolución de su naturaleza y su cantidad,
- el rebaño, *"animales conducidos juntos"* (LANDAIS, 1987), su evolución y las prácticas vinculadas a la conducta. *"El rebaño es una estructura social lábil, constituida por el hombre para responder a objetivos dados en circunstancias dadas"* (LANDAIS et al. 1987).

#### 1.4.5. ESTUDIOS REALIZADOS

##### 1.4.5.1. Estudio estático

El hecho de realizar observaciones en ambiente campesino impone nuevas formas de aplicación para métodos probados y nuevas técnicas de investigación intermediarias que recurren a la vez al método experimental y al método de las ciencias sociales (LANDAIS, 1986). El método experimental se apoya, sobre todo, en la medida (evaluación), mientras que el de ciencias sociales utiliza como herramienta privilegiada la encuesta, definida como *"toda operación que consiste en reunir informaciones sobre un tema cualquiera, absteniéndose voluntariamente de intervenir en el desarrollo de los fenómenos estudiados"* (LANDAIS, 1986). Elegí utilizar el segundo método propuesto por este autor, para reunir la información necesaria. Se trata de **encuestas por entrevista** con los ganaderos y **observaciones directas**. De esta manera obtuve informaciones cuantitativas y cualitativas.

Las encuestas por entrevista con el agricultor me permitieron conocer la composición familiar de las explotaciones y afinar la disponibilidad de mano de obra, la organización del trabajo y el recurso eventual de la mano de obra externa. Para nuestra encuesta definí los medios de producción y sus determinantes de utilización, la razón de ser de las rotaciones y sucesiones de cultivos, las consecuencias del año de sequía sobre el estado inicial del sistema forrajero a principios del período de estudio, las reglas de la comunidad y sus relaciones con las explotaciones, los objetivos y estrategias de cada ganadero. Estos dos últimos puntos fueron obtenidos con ayuda de un cuestionario-guía.

Realicé dos tipos de observaciones: las observaciones cuantitativas y las observaciones cualitativas.

**Las observaciones cuantitativas** podían permitirme conocer el estado inicial del stock animal, estimar el estado inicial y final del stock de los recursos forrajeros, conocer el tamaño de la estructura de producción, el parcelario, las diferentes praderas nativas, así como la repartición e intensidad del trabajo...

**Las observaciones cualitativas** podían permitirme conocer la naturaleza de los elementos que componen la estructura de producción, los medios de producción, la forma de utilización de la mano de obra y la influencia de la comunidad en el funcionamiento del sistema forrajero.

#### 1.4.5.2. Estudio dinámico

En lo que respecta a las modalidades de gestión de los sistemas de producción, anteriormente mencionados, se imponía un estudio dinámico durante la duración del estudio. Fue realizado por medio de dos tipos de formularios, renovados semanalmente, que permitían realizar un seguimiento diario de los recursos forrajeros consumidos por el rebaño, la evolución y el estado final de éste, y finalmente, las prácticas adoptadas por los agricultores.

El primero de ellos (anexo 1), llenado por el agricultor, tomaba en cuenta los lugares de desplazamiento de los rebaños, generalmente guiados por la búsqueda de forraje y de agua, como lo han demostrado otros autores en otros lugares (BOURBOUZE, 1986; DIEYE y GASTON, 1986). También tomaban en cuenta la naturaleza de los recursos forrajeros distribuidos a los animales y la mano de obra utilizada por estas dos tareas y por otras actividades (trabajos comunales, trabajos en casa, actividades sociales e intercambios de los productos). El segundo formulario (anexo 2), llenado por mí mismo, tomaba en cuenta la evolución de los rebaños (partos, bajas, ventas, compras, muertes), las intervenciones no alimentarias sobre los rebaños (ordeño, esquila, etc.) y las realizadas en los cultivos y su cosecha.

Finalmente, para este estudio dinámico, tuve que utilizar también encuestas por entrevista para poder explicar la razón de una decisión o práctica observadas durante el seguimiento de las explotaciones.

# **SEGUNDA PARTE**

**EL SISTEMA FORRAJERO DE ROMERO PAMPA:  
CASO DE 3 EXPLOTACIONES**



## **2.1. INFLUENCIAS COMUNALES SOBRE EL FUNCIONAMIENTO Y EL "ESTADO INICIAL" DEL SISTEMA FORRAJERO**

### **2.1.1. ESTATUTOS DE LOS AGRICULTORES-GANADEROS: INFLUENCIAS SOBRE LAS SUPERFICIES DE EXPLOTACION**

Romero Pampa se extiende sobre 1215 ha y cuenta con 20 familias, es decir un promedio de 60,75 ha/familia (cuadro 1). Existen dos tipos de estatus referentes al tamaño de las explotaciones para los miembros de la comunidad: el de "originario" y el de "agregado".

Los "**originarios**" son los descendientes de las primeras familias llegadas al lugar actual de la comunidad, después de ser separadas de comunidad vecina de San Juan de Circa. Durante su establecimiento, se repartieron las tierras agrícolas, se apropiaron de las "utakallpas" (praderas nativas permanentes privadas) y delimitaron las diferentes praderas nativas comunales. Por esto, los "originarios" poseen actualmente las mayores superficies de explotación (tierras cultivadas, tierras en descanso, praderas nativas).

Los "**agregados**" son los descendientes de las últimas familias llegadas en la comunidad. Tuvieron que distribuir las tierras restantes que no eran propiedad de la comunidad o de los agregados. En consecuencia, poseen superficies inferiores a las de los "originarios" y sus utakallpas son, a menudo, muy reducidas en superficie. Frecuentemente, pueden estar obligados a alquilar a otros miembros de la comunidad o a pedir a la organización comunal la atribución de una parcela que acaba de ser cosechada para poder hacer pastar sus rebaños.

Finalmente, Romero Pampa es una comunidad que contaba en 1959, con 56 familias. Actualmente, 36 de ellas se fueron hacia las ciudades y el Sur del país, para buscar mejores fuentes de ingreso, dejando el usufructo de sus tierras y la gestión de sus rebaños, frecuentemente en forma de contratos "al partir" (partición de los productos), a familiares o próximos que permanecieron en el lugar. Este fenómeno acentúa así, en ciertos casos, las disparidades de las superficies de explotación entre las familias.

### **2.1.2. LA ORGANIZACION COMUNAL**

La organización comunal se apoya en el sindicato agrario que dirige la vida de la comunidad. El sindicato está dirigido por un secretario general y una oficina compuesta por otros secretarios, responsables cada uno de un tema particular (educación, salud, finanzas, ganadería, etc.).

Por otro lado, existe una cooperativa de productores de quinua que reagrupan, desde agosto 91, a todos los habitantes de la comunidad. Esta cooperativa se instaló con el apoyo de CORDEPAZ, institución regional pública, que dirige un proyecto de desarrollo del cultivo de quinua en las provincias Aroma y Villaruel del departamento de La Paz. Esta institución, la única que trabaja en Romero Pampa, proporciona a crédito a los cooperadores las semillas, la tracción motorizada y la desgranadora necesarias para el desarrollo de este cultivo.

**CUADRO 1 : UTILIZACION DEL TERRITORIO (1991)**

	<b>SUPERFICIE (ha)</b>	<b>PROMEDIO/FAMILIA (ha) o</b>
<b>PRADERAS NATIVAS</b>	<b>854,40</b>	<b>42,70</b>
THOLARES	674,50	33,70
Tholar pajonal de ichu	560,10	28,00
Tholar gramadal	102,30	5,10
Tholar pajonal de chilliwa	12,10	0,60
<b>PAJONALES DE ICHU</b>	<b>49,70</b>	<b>2,50</b>
Pajonal de ichu-tholar	30,50	1,50
Pajonal de ichu	19,20	1,00
<b>CHILLIWAR</b>	<b>108,40</b>	<b>5,40</b>
<b>CHILLIWAR + ALFALFA</b>	<b>21,80</b>	<b>1,10</b>
<b>CULTIVOS + BARBECHO</b>	<b>294,60</b>	<b>14,75</b>
ENTRE LOS CUALES :		
ZONAS DE CULTIVO (Q-Pdt-Og)*	214,30	10,70
ALFALFA	64,70	3,20
<b>ZONA URBANA</b>	<b>27,00</b>	<b>1,35</b>
<b>OTROS (Caminos,rios,...)</b>	<b>75,00</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>1251,00</b>	<b>62,55</b>

Q : Quinoa

Pdt : Papa

Og : Cebada

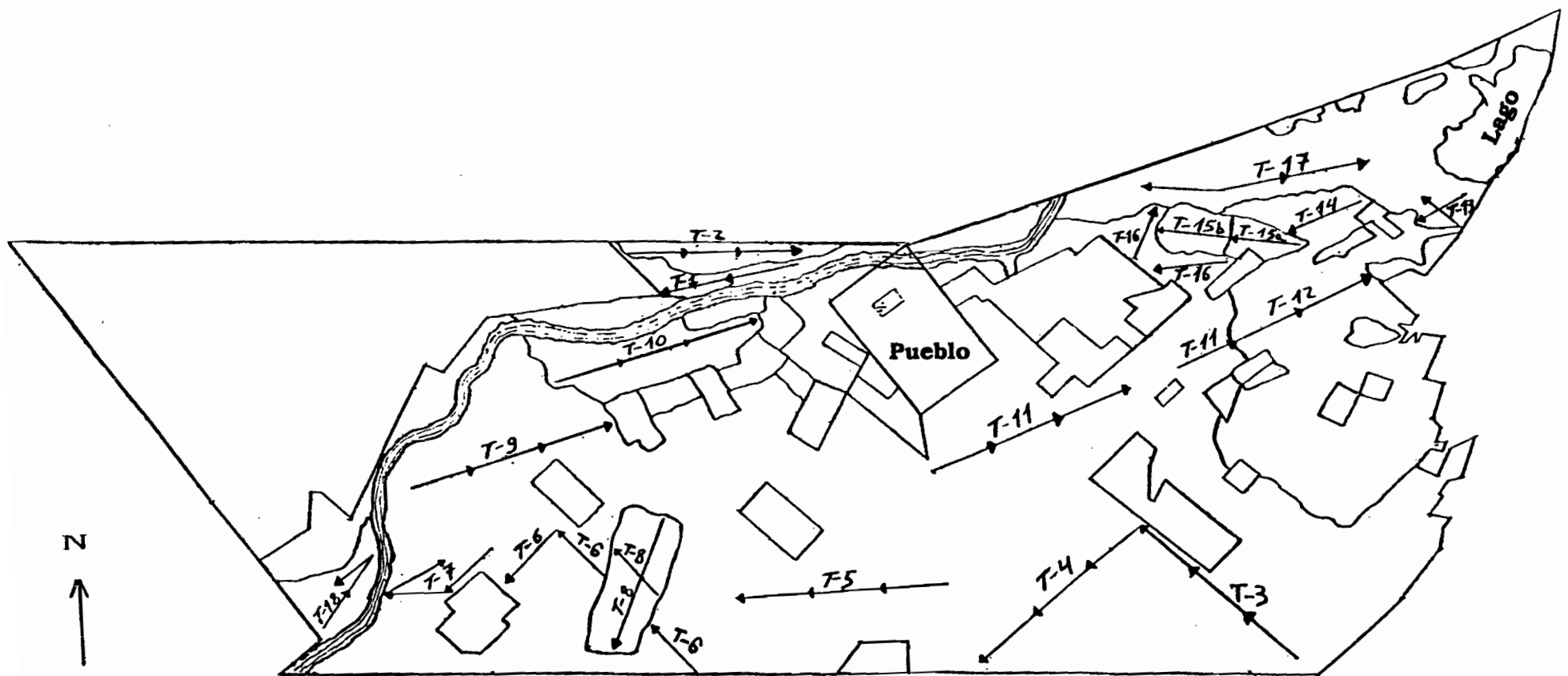
o : 20 familias

\* : Zona de cultivo de quinoa, papa y cebada-grano + barbechos respectivos.

La zona de Yawara (132,7 ha, sean 9,13 ha/familia) pertenece a esta zona de cultivo

Fuente : Encuesta personal con la colaboración de Guillermo PRIETO

**MAPA 1: UBICACION DE LOS TRANSECTOS**



Escala: 1/25.000

## CUADRO 2 : Géneros de praderas nativas de Romero Pampa

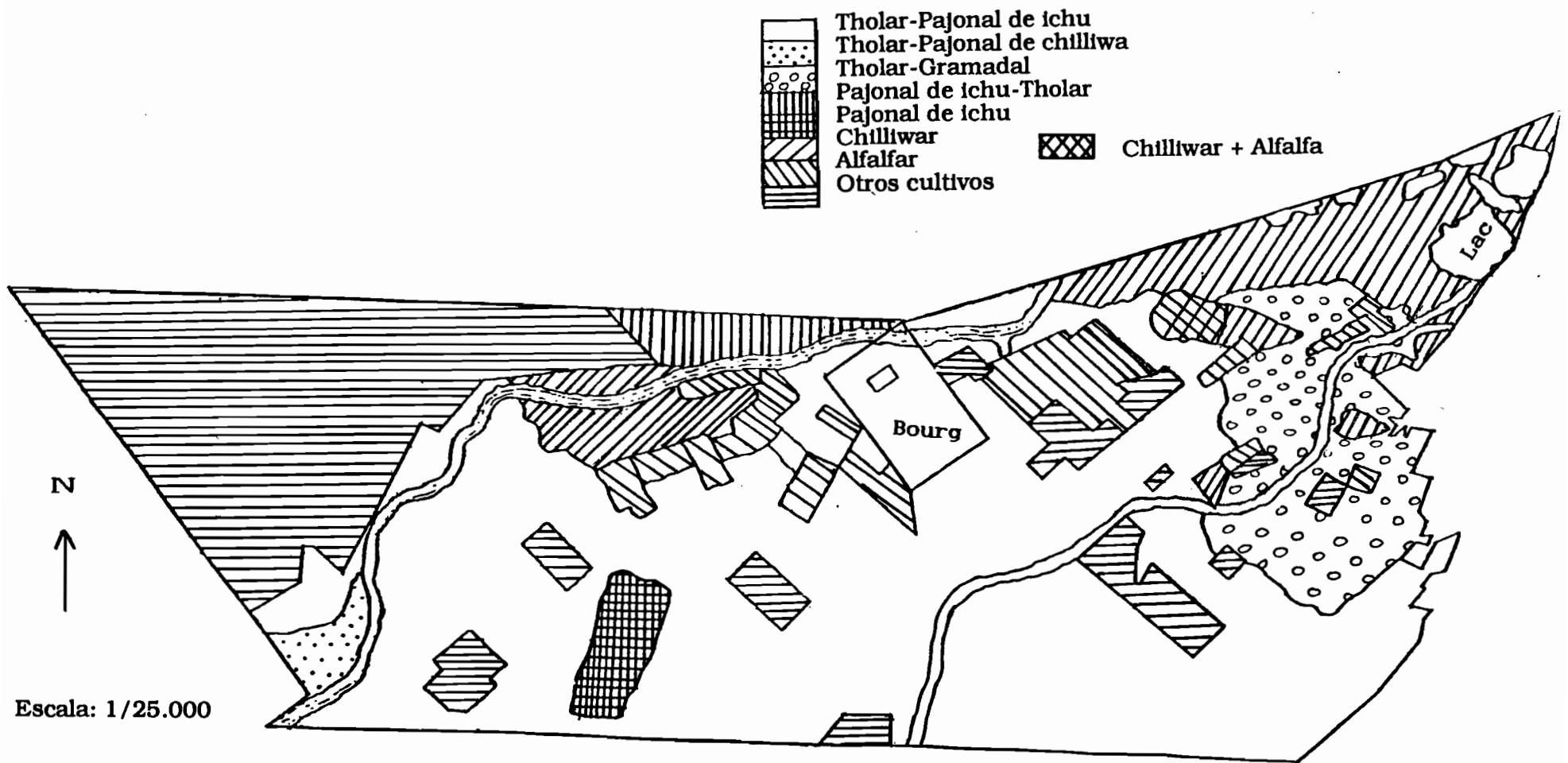
GENERO	SUPERFICIE (ha)	TRANSECTOS	Producción Teórica Anual (T de M.S./ha.)
Tholar-Pajonal de ichu	560,1	T-3 T-4 T-5 T-6 T-7 T-9 T - 11 T - 16	0,21*
Tholar gramadal	102,3	T - 12 T - 14	0,35°
Tholar-Pajonal de chilliwa	12,1	T - 18	0,21*
Pajonal de ichu-Tholar	30,5	T - 1 T - 2	0,21*
Pajonal de ichu	19,2	T - 8	0,21*
Chilliwar	108,4	T - 10 T - 13 T - 15a T - 17	1,00*
Chilliwar + Alfalfa	21,8	T - 15b	> 1,00°
<b>TOTAL</b>	<b>854,4</b>		

\* : FUENTE : Alzerreca, 1988

° : Estimación personal en base a Alzerreca, 1988

FUENTE : Encuesta personal con la colaboración de Guillermo PRIETO

## MAPA 2: ZONIFICACION DE LAS PRADERAS DE ROMERO PAMPA



Fuente: Servicio Nacional de la Reforma Agraria, 1969

### 2.1.3. ORGANIZACION DE LOS RECORRIDOS PASTORILES

#### 2.1.3.1. "Zonificación" de los cultivos y de los diferentes tipos de praderas nativas.

En 1991, 295 ha de la comunidad fueron destinadas a los cultivos y 854 ha estaban recubiertas de praderas nativas (Mapa 2; cuadro 1). El grano de cebada y los cultivos destinados a la alimentación humana, ya sean principalmente de autoconsumo (papa) o de doble propósito, autoconsumo-renta (quinua), ocupaban 214,3 ha. Esta superficie comprendía también las tierras en descanso asociadas a la rotación de los cultivos. Las familias tenían en promedio 10,7 ha, en las cuales sembraban los cultivos anteriormente citados. Estos cultivos se localizaban esencialmente en la zona de Yawara Pampa que reagrupa 182,7 ha (Mapa 2; cuadro 1). Además, los cultivos forrajeros (alfalfa, cebada) estaban localizados especialmente cerca de los riachuelos de temporales, donde fueron realizados acondicionamientos (canales de tierra) que permitían un riego temporal.

Para identificar y "zonificar" los diferentes tipos de praderas nativas, utilicé el método de los transectos al paso de SEGURA (1963), utilizado comunmente en el Altiplano (SOTELO, 1980; PRIETO, 1990). Este método y los cuadros fitosociológicos obtenidos son presentados en el anexo 3.

Así, se distinguen en Romero Pampa tres grandes tipos de praderas nativas: "los tholares", "los chilliwares" y los "pajonales de ichu". Cada uno de ellos presenta varios géneros, los cuales son frecuentemente asociaciones botánicas intermediarias entre estos géneros. De esta manera, se distinguieron 6 tipos de praderas nativas en Romero Pampa (cuadro 2).

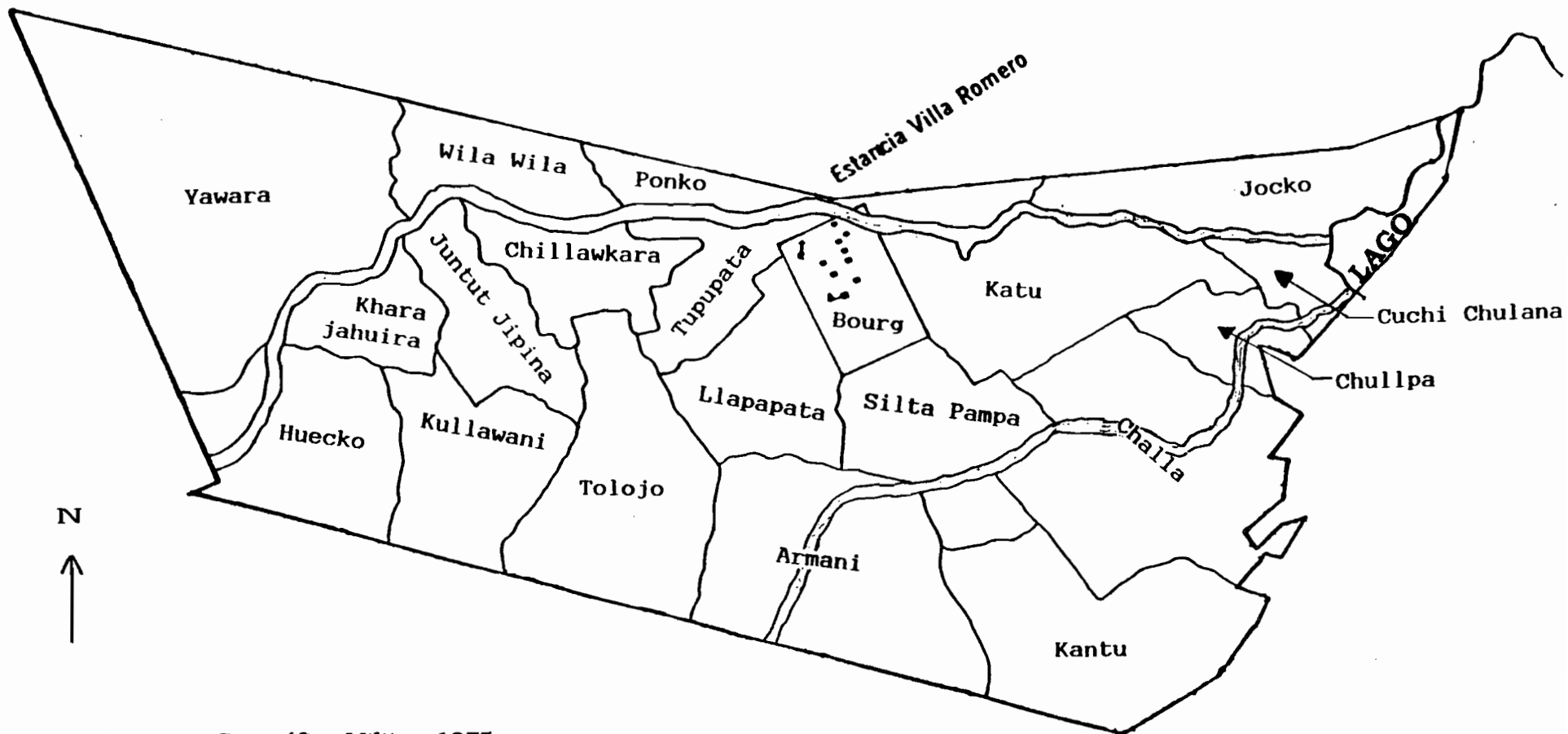
Los tholares y pajonales de ichu cuya productividad anual en biomasa es baja (0,21 T de MS/ha; cuadro 2), recubren una gran parte de las praderas nativas (724 ha), sea 85% de la superficie en pradera de la comunidad. En cambio, los chilliwares producen una cantidad de biomasa relativamente importante en relación a los otros tipos de praderas (1 T de MS/ha/año). Para aprovechar esta producción relativamente importante, los ganaderos han asociado la alfalfa a 21,8 ha de chilliwares (cuadro 2).

Una gran parte de las diferentes praderas nativas (chilliwares, tholares, pajonales) es de propiedad comunal. Esto permite un libre acceso de estos recursos a los hatos de la comunidad. De esta manera, no existe un límite de carga animal por ganadero. Estas praderas se sitúan en suelos con textura y aprovisionamiento en agua variables. Por esto las praderas comunales permiten asegurar a cada ganadero una cantidad mínima de recurso forrajero en el caso que un riesgo sobrevenga.

#### 2.1.3.2. Calendario pastoril

Los rebaños vacuno y ovino alternan su pastoreo entre las praderas comunales y los recursos privados de los ganaderos. El ciclo anual de pastoreo de estos rebaños, en las praderas nativas comunales y las tierras en descanso, es determinado por el sindicato agrario de la comunidad y más precisamente por el secretario de ganadería. Las condiciones de este ciclo son determinadas de común acuerdo entre los habitantes de la comunidad. Así, los ciclos anuales de pastoreo son diferentes para los rebaños vacuno y ovino (cuadro 3 y anexo 8). No existen subrebaños, ya que todos los animales de una misma especie son conducidos en un mismo rebaño indiferentemente de su edad y su sexo.

**MAPA 3: ZONIFICACION DE ROMERO PAMPA SEGUN LA NOMENCLATURA AYMARA**



Fuente: Instituto Geográfico Militar, 1975

Escala aprox: 1/25.000

**CUADRO 3 : CALENDARIO PASTORAL COMUNAL DURANTE EL PERIODO DE ESTUDIO.  
(FINES JUNIO - FINES SEPTIEMBRE)**

		BOVINOS		OVINOS
PRADERAS CONSUMIDAS	Lugar	Jocko	Chillawkara	Toda la comunidad
	Tipo	Chilliwar	Chilliwar	Tholares
PRADERAS PROHIBIDAS	Lugar			Jocko
	Tipo			Chilliwar

FUENTE : Encuesta personal



### **- Los vacunos:**

Hasta fines de junio, los vacunos habían consumido principalmente los chilliwares y los diferentes brotes de alfalfa, siguiendo el calendario comunal descrito en el anexo 8. Asimismo, de fines de junio a fines de septiembre, el pastoreo de los vacunos ha seguido el calendario comunal anual habitual (cuadro 3). Este calendario comunal anual es presentado en anexo 8. Los rebaños podían pastorear todas las praderas comunales ("chilliwares" y "tholares"), las tierras en descanso de la cooperativa de quinua o las tierras en descanso privadas. Las tierras en descanso de una duración inferior o igual a 10 años son llamadas "kallpas", las de una duración superior a 10 años son llamadas "purumas".

### **- Los ovinos:**

Hasta fines de junio, los ovinos habían consumido principalmente "tholares", "kallpas", y en casos poco frecuentes, alfalfa. Durante el período de estudio, deberían haber seguido el calendario pastoril comunal habitual explicado en el anexo 8. Así, hubieran hecho pastar los "tholares y las tierras en descanso de la zona de Yawara, donde el consumo comienza en Pascua, y abandonar, como acostumbrado, el "chilliwari" comunal que se encuentra en las riberas del lago. Este último, pastizal más productivo, fue consumido por los bovinos.

En cambio, en 1991 la cosecha de quinua tardó mucho; los ovinos no fueron a Yawara sino hasta fines de junio para consumir las tierras en descanso y los "tholares" comunales. Se quedaron más tiempo en los "tholares-pajonales de ichu", lo que les permitió tener recursos más importantes en la zona de Yawara.

## **2.2. CARACTERISTICAS DE LAS EXPLOTACIONES ESTUDIADAS**

### **2.2.1. LA EXPLOTACION DE RUBEN**

Rubén, de 25 años, es hijo de un "originario". Se instaló hace 3 años en una parte de las tierras de su padre. Rubén posee una unidad de producción de una superficie no despreciable de 26,25 ha. La pradera natural recubre 66% de ésta (17 ha); sea en forma de "utakallpas" (12 ha) o de "kallpas" (5 ha) (cuadro 4). La mayoría de estas "utakallpas" están constituidas de pajonales (1,7 ha) y de tholares (10,3 ha) donde va a pastar el rebaño que él conduce. No posee vacunos, en cambio está bien interesado por el desarrollo de otras crías (cuyes y conejos).

Por ello, la unidad de producción de Rubén es un caso poco frecuente en la provincia Aroma, donde está ubicada Romero Pampa. A inicios del año 1991, vendió sus 2 únicas vacas de raza tradicional criolla para comprar una vaca cruzada criolla-holstein. Sin embargo, constatando que esta última requeriría un modo diferente de crianza con manejo separado del rebaño al ovino, incompatible con las disponibilidades de mano de obra de su unidad de producción, no realizó la compra prevista. Por ello, piensa recurrir a su padre para prestarse los vacunos necesarios para el trabajo del suelo en su unidad de producción.

Rubén estableció un acuerdo con su padrino Roque, quien vive en Oruro. Este viene a Romero Pampa para la siembra y la cosecha y posee un rebaño vacuno. Rubén puede utilizar una utakallpa de 4,9 ha, los alfalfares (2,15 ha) y los residuos de cosecha de papa (0,95 ha) y quinua (1,05 ha) de su padrino a condición que cuide el rebaño ovino de este último. Por otro lado, Rubén y su

padre concluyeron un acuerdo según el cual ellos reagrupan los rebaños ovinos respectivos en uno solo. Este último puede entonces consumir los recursos forrajeros disponibles en la unidad de producción de Rubén (3,8 ha de tholares alquiladas en común con el padre de Rubén a otro ganadero de Romero Pampa) y los residuos de cosecha de papa proporcionados por las 0,5 ha del padre de Rubén. El cuidado de los ovinos es alternado semanalmente entre la esposa y la madre de Rubén. Por ello, el rebaño ovino de Rubén se compone de sus propios animales, de los de su padre y de los de su padrino Roque. A fines de junio presentaba 56,6 U.O (Unidades Ovinas, según los datos de VAN LEEVWEN, 1988).

El parcelario de Rubén, destinado a los cultivos, se repartía en 1991 como sigue: cebada (0,1 ha), alfalfa bajo cubierta de cebada (0,5 ha), alfalfa (0,9 ha), papa (0,25 ha) y quinua (3,9 ha). Sin embargo, la cosecha de quinua tiene esencialmente un destino comercial, lo que permite a la unidad familiar comprar los insumos que necesita.

El trabajo en la unidad de producción para las 2 U.T.H. se organiza como sigue: Rubén se ocupa en general de los trabajos de cultivo, de la cosecha y representa su unidad familiar en los trabajos de la cooperativa de productores de quinua, de la que es miembro. Lidia, su mujer, se ocupa principalmente de las tareas del hogar, de la vigilancia del rebaño ovino y participa también en las cosechas. Sucede a menudo que esta familia recurra a la mano de obra complementaria para las cosechas (agricultores de la comunidad).

Además, Rubén es un artesano-zapatero y a veces se ve obligado a emigrar temporalmente fuera de la comunidad para buscar recursos económicos para su familia. Finalmente, a partir de agosto de 1991, tuvo que enfrentar responsabilidades complementarias como presidente de la cooperativa de productores de quinua.

## 2.2.2. LA EXPLOTACION DE FRANCISCO

Francisco, de 28 años, está casado con Margarita. Antes de instalarse como agricultor, trabajó como comerciante de electro-domésticos durante varios años. Regresó a Romero Pampa a consecuencia de una baja de actividad comercial; ahora explota 29 ha que le dejaron sus padres. Así como Rubén, Francisco cultiva quinua (4,9 ha), papa (0,35 ha), cebada (0,65 ha) y alfalfa (2,10 ha, de las cuales 0,65 ha crecen junto a las gramíneas como la festuca y el dactylis). Esta última asociación permite según Francisco reducir las cantidades de alfalfa ingeridas en cada mordisco y limitar los riesgos de meteorización.

Por otro lado, Francisco posee vacunos y ovinos. Es uno de los que poseen más vacunos dentro de la comunidad (5 Unidades de Vacunos en junio 1991), aunque como "agregado" su superficie de explotación es reducida en relación a las otras familias. Por ello, su superficie total de explotación es reducida (29 ha) con respecto al número de animales que ésta soporta: 98,8 U.O. en junio 1991, sea 0,31 ha/U.O.. Esta misma relación en las dos otras explotaciones estudiadas era de 0,46 ha/U.O. donde Rubén y de 0,92 ha/U.O. donde Emilio (cuadro 4).

La vigilancia de los animales en el pastoreo es confiada a Margarita o a miembros de la familia, la madre y la cuñada de Francisco, en forma de ayuda recíproca. Por este tipo de relación, se reagrupan los rebaños vacuno y ovinos de las explotaciones referidas en un sólo rebaño vacuno y un rebaño ovino. Margarita cuida uno de estos rebaños, mientras que el otro miembro de la familia cuida el otro rebaño. Además, Margarita se ocupa también de las tareas del hogar

y participa con Francisco en el sembrado y en las cosechas de quinua y de papa. Francisco transporta, de las parcelas a la granja una parte del forraje para distribuirlo a sus animales. Francisco se ocupa también de otras actividades como las diferentes compras que realizar para la familia y el comercio de bicicletas que posee en Patacamaya, pueblo situada a 12 km. Además, hasta agosto 1991, fue vicepresidente de la cooperativa de quinua. En consecuencia, debía ausentarse frecuentemente para realizar diferentes trámites. Todas estas actividades podían requerir hasta 2 a 3 días de disponibilidad cada semana.

Finalmente, a pesar de las 2 U.T.H. de la unidad de producción, Francisco recurre poco a la mano de obra extra-familiar (en el sentido amplio).

### 2.2.3. LA EXPLOTACION DE EMILIO Y DE SANTIAGO

Emilio, de 30 años, acaba de comprometerse en julio 1991 con Elvira. Viven en casa del padre de Emilio, Santiago (65 años) que está casado con Domitila. En consecuencia, Emilio y Elvira participan en la vida productiva de la unidad de producción de Santiago que continuarán una vez casados. La unidad de producción agrícola dispone de 4 U.T.H.

Santiago es oriundo de Romero Pampa. Vivió mucho tiempo con su familia en la mina donde trabajó como minero de fondo hasta 1973, fecha en la que regresó a su comunidad de origen para retomar la actividad agrícola.

Como "originarios" Santiago y Emilio explotan superficies considerables (40 ha) constituidas de "kallpas" (15,75 ha), de "utakallpas" (11,7 ha), de cultivos forrajeros (3 ha) y de cultivos para la alimentación humana (9,55 ha). Estas últimas recubren una superficie claramente superior a la de Rubén (5,6 ha) y a la de Francisco (5,25 ha). La unidad de producción de Emilio y Santiago es la que posee la proporción de utakallpas más baja; es decir 29% de su superficie total, contra 38,6% para Francisco y 45,7% para Rubén. También sus alfalfares son las más reducidas (1,5 ha) frente a las de Francisco (2,25 ha) y de Rubén (3,55 ha). Emilio y Santiago podían compensar parcialmente esta desventaja, en lo que concierne a la producción de materia seca, ya que poseían en junio 1991 los rebaños vacuno (2,35 U.V.) y ovino (28,5 U.O.) más débiles; es decir 43,67 U.O.. Además, tenían superficies relativamente importantes de cebada (1,5 ha) y de chilliwares, praderas nativas conocidas como las más productivas (ALZERRECA, 1988).

La unidad de producción familiar conoce raramente problemas de falta de mano de obra. Raramente tiene que recurrir a mano de obra externa. No obstante, cuando alguien se ausenta, se puede contratar un trabajador. Generalmente Santiago y Emilio se ocupan de las tareas de cultivo (siembra, deshiera, cosecha, etc.). Domitila y Elvira participan bastante frecuentemente, especialmente durante las cosechas. Generalmente, se ocupan de llevar a pastar a los ovinos y a veces a los vacunos, y de las tareas del hogar. Santiago es quien se ocupa más frecuentemente de acompañar a los vacunos a los pastizales. Lo hace porque le gusta y porque los machos pueden ser peligrosos.

Finalmente, sólo Emilio sale de la unidad de producción familiar para buscar otros recursos económicos. Va 2 a 3 meses por año a los valles tropicales del departamento de La Paz para trabajar en las cooperativas de buscadores de oro. En 1991, Emilio salió a fines de agosto por 3 meses.

**CUADRO 4 : CARACTERISTICAS PRINCIPALES DE LAS 3  
EXPLOTACIONES ESTUDIADAS (junio 1991)**

AGRICULTOR	RUBEN	FRANCISCO	EMILIO-SANTIAGO
Situación familiar	Casado	Casado	Emilio (comprometido)
			Santiago (casado)
Hijos	1 (1 año )	2 (8 et 4 años)	0
Total miembros/ familia	3	4	4
Trabajadores temporarios	1	0	2
UTH	2	2	4
UTH/SC	0,22	0,25	0,35
EXPLOTACION			
Superficie total (ha)	26,25	29	40
Cultivo alim. humana (ha)	5,6	5,25	9,55
cultivos forrajeros (ha)	3,65	2,75	3
Kallpas (ha)	5	9,80	15,75
Utakallpas (ha)	12	11,2	11,7
Tipo de tracción utilizada	animal/motorizada	animal/motorizada	animal/motorizada
CULTIVOS (1991 )			
Quinua (ha)	3,9	4,9	7,85
Papa (ha)	1,7	0,35	0,6
Cebada (ha)	0,1	0,3	1,5
Alfalfa (ha)	3,05 **	0,95	1,5
Alfalfa + gramínea° (ha)	0	1,15 (F+D)	0
Cebada + Alfalfa (ha)	0,5	0,15	0
Cebada + Avena (ha)	0	0,2	0
UTAKALLPAS			
Tholares (ha)	10,3 **	6,8	5,3
Chilliwares (ha)	0	2,1	2,8
Pajonales (ha)	1,7	2,3	3,6
GANADERIA			
Toros	0	1	1
Vacas	0	4	1
Becerro (ras) < 2 años	0	1	1
Carneros (>1 año )	4*	4	0
Ovejas (>1 año)	40*	39	23
Corderos (ras) (<1 año )	25*	28	11
ST/UO (ha/UO)	0,46	0,31	0,92
Animales diversos	cuyes	cuyes (3)	asnos (2)
	conejos (7)		puercos (2)
ACTIVIDAD NO AGRICOLA SECUNDARIA	Artesano Jornalero citadino	Comerciante	Buscador de oro(Emilio)

° : Festuca alta o Dactylis

F : Festuca alta

D : Dactylis

U.O : Unidades ovinas (ovinos + bovinos) según VAN LEEVWEN, 1988

ST : Superficie total

S.C. : Superficie cultivada (cultivos para la alimentación humana + cultivos forrajeros)

\*\* : Incluyendo los aportes del padrino de Rubén

\* : Incluyendo los aportes del padre y del padrino de Rubén.

N.B. : Dada la importancia del trabajo efectuado en las explotaciones por las esposas de los ganaderos, considero que cada una de ellas aporta 1 UTH.

FUENTE : Encuesta personal

## **2.3. OBJETIVOS DE LOS AGRICULTORES**

### **2.3.1. OBJETIVOS GENERALES**

En las 3 explotaciones, el objetivo general es asegurar la reproducción de las familias por la unidad de producción familiar, transmitida a las generaciones futuras. Santiago se aprestaba a dejar la unidad de producción a su hijo Emilio, mientras que Francisco y Rubén desean hacerlo cuando se retiren. Sin embargo, los ganaderos saben que la unidad de producción agrícola no se basta a sí misma para asegurar las necesidades de su familia, de allí la necesidad de practicar actividades secundarias temporales no agrícolas.

### **2.3.2. LOS OBJETIVOS GLOBALES DE PRODUCCION**

Los objetivos globales de producción buscan disminuir la dependencia de las explotaciones frente al exterior. Por eso se producen cultivos que puedan satisfacer al máximo el autoconsumo familiar: papa, quinua y cría de vacunos (carne y estiércol para la papa). Francisco y Rubén desarrollan también la cunicultura (cuyes y conejos) en pequeña escala, mientras que Emilio y Santiago crían cerdos.

La cría de vacunos permite disminuir la dependencia de las explotaciones frente al exterior por aporte de combustible (heces) y de fuerza de tiro propio de la unidad de producción, necesario para el trabajo de una superficie mínima. Así, se busca responder a los objetivos de autoconsumo alimentario máximo. Rubén pensaba asegurarse esta fuerza de tiro prestándose los vacunos de su padre. Además, la producción de recursos forrajeros responde indirectamente a la preocupación de autoconsumo, ya que ésta proporciona cebada y alfalfa, destinadas en primer lugar a los vacunos de la unidad de producción. Inicialmente, Rubén había seguido esta lógica antes de tomar la decisión de interrumpir la cría de vacunos.

Por otro lado, los ganaderos buscan desarrollar producciones que aseguren ingresos que permitan la compra de productos externos (insumos de producción, de escolaridad, etc.). Se trata de producciones que ya tienen un objetivo de autoconsumo: la quinua y la cría de ovino. Estas especies adaptadas al medio representaban un menor riesgo frente a los riesgos impuestos por el clima. La ganadería de vacunos puede también proporcionar ingresos a las familias durante las ventas de animales después de una baja o una enfermedad. Francisco alquila también sus vacunos como fuerza de trabajo, lo que le asegura ingresos complementarios.

El último objetivo global de producción consiste en permitir un tiempo de descanso de la tierra suficientemente largo (> 10 años). Esto permite asegurar una perennidad de la fertilidad de los suelos y corresponde a los objetivos de reproducción de la unidad familiar. No obstante, este tiempo de descanso tendía a disminuir en parte por aumento de superficies cultivadas (anexo 5).

### **2.3.3. LOS OBJETIVOS DEL SISTEMA FORRAJERO**

Los ganaderos intentan adaptar los objetivos del sistema forrajero a los objetivos globales de producción y con el medio ambiente. En primer lugar, los productores daban prioridad al pastoreo (superficie de pastizales importante, falta de animales de carga para transportar un volumen importante de forraje a la finca). Segundo, también buscaban maximizar la utilización de recursos

forrajeros presentes en la unidad de producción o en la comunidad: alfalfa, cebada, praderas nativas (si posible las más productivas), tierras en descanso, residuos de cosecha, incluso adventicios (malezas) en el caso de Rubén, Emilio y Santiago. Algunos adventicios (malezas) tienen, según los ganaderos, buenas calidades alimenticias.

Para responder a los objetivos anteriormente citados, la combinación de las producciones se tradujo en las 3 explotaciones por el aumento de los cultivos de quinua a través de la cooperativa comunal. También, Rubén y Francisco aumentaron su superficie de alfalfa, mientras que Emilio y Santiago acrecentaron su superficie de cebada (cuadros 4, 21, 22, 23 y 24).

## **2.4. ESTADO DE LAS EXPLOTACIONES A FINES DE JUNIO 1991**

### **2.4.1. ROTACION DE LOS CULTIVOS: RELACION TEXTURA DEL SUELO-CULTIVO**

Romero Pampa, como la mayoría de las comunidades tradicionales, se caracteriza por una gama y superficie de cultivos atomizados en toda la superficie de la comunidad. Esto responde a lógicas de dispersión de riesgos climáticos ya descritos en otras zonas del Altiplano (MORLON, 1981, 1989), y responde también a cierta preocupación comunitaria de garantizar una cosecha mínima a cada familia.

En Romero Pampa existen tres grandes tipos de suelos según la nomenclatura aymara: "laka", "challa" y "chaxwa". BRASIER de THUY (1988), estudió sus características físicas en otros lugares del Altiplano Central. Los suelos "lakas" parecen, según sus observaciones, significar "tierra natural", lo que complica considerablemente su estudio y clasificación. En cambio, las propiedades de los suelos "challa" y "chaxwa" y sus aptitudes agronómicas fueron mejor estudiadas (cuadro 5). Así, los "chaxwa" son suelos de textura limosa-arenosa y los "challa" tienen una textura limosa muy arenosa. Tienen entre 60 y 80% de arena y en consecuencia, una baja humedad en año pluviométrico regular. La principal diferencia entre estos suelos proviene de su grado de pedregosidad (cuadro 5). Además, en año de déficit hídrico importante, estos suelos de bajo punto de marchitez, restituyen una cantidad de agua más importante a la planta que no lo hacen suelos más arcillosos.

Las 3 explotaciones estudiadas tenían parcelas sobre estos tres tipos de suelos (anexo 5). Su gama y superficie de cultivos estaba guiada por las propiedades de los suelos anteriormente descritos.

Se siembra cebada forrajera en diciembre en los suelos "lakas". Estos suelos son más arcillosos que los "chaxwa" y los "challa". En consecuencia, tienen una retención de agua más importante, pero toman más tiempo para restituir el agua a la planta (BRASIER de THUY, 1988). Frecuentemente la cebada se encuentra cerca de los alfalfares por razones de alimentación del rebaño que explicaré posteriormente (2.6.1.1.). En estos mismos suelos se siembra también alfalfa.

Sin embargo, la siembra de esta planta está también, en gran parte, condicionado por la presencia de fuentes de agua (napa freática y riachuelos de temporada), que pueden permitir un eventual riego (Mapa 2). No es el caso de la papa "luki", tipo de papa "amarga", también sembrada en este tipo de suelos. Esta última resiste mejor los riesgos de déficit hídrico y los riesgos de granizada.

**CUADRO 5 : Denominación, propiedades  
y consecuencias agrícolas de los suelos (según los agricultores)**

DENOMINACION	CAMPESINA	Nombre en Aymara	Challa	Chaxwa
		Elementos de descripción	"Arenoso"	"Pedregoso"
	INTERNACIONAL		limoso-muy arenoso	limoso-arenoso
PROPIEDADES  DEL SUELO	RESISTENCIA DEL SUELO (En año climático malo)	Al endurecimiento durante dsecación	+	+
		A una llegada tardía de las lluvias (velocidad de humedecimiento)	++	+
		A una interrupción precóz de las precipitaciones	++	+
		A las heladas	- -	++
	Potencialidades (en año pluviométrico normal)		++	0
CONSECUENCIAS AGRICOLAS			Muy alta potencialidad. Riesgos elevados frente a las heladas, pero bajos en caso de déficit hydrico. Suelo suelto que deja crecer bien y rápido los tuberculos. Mantiene bien la humedad.	Potencialidad media, pero suelo mas "seguro". La papa crece más rápido. Permite a los cultivos de resistir a las heladas.

++ : " Muy "  
+ : " Bastante "  
- : " poco "  
-- : " muy poco "

FUENTE : BRAZIER de THUY, 1988.



En cambio, en los suelos "chaxwa", conocidos como seguros frente a los riesgos de déficit hídrico y de helada (BRAZIER de THUY, 1988), se siembra cebada grano en noviembre, papas en octubre y quinua en septiembre-octubre. La fecha de siembra está condicionada, por supuesto, por la pluviometría que permite el trabajo de suelo.

Por otro lado, los suelos de tipo "challa" presentan riesgos importantes durante las heladas (BRAZIER de THUY, 1988), se dejan, generalmente, en estado de praderas nativas. No obstante, debido a que Rubén necesita superficies próximas a las fuentes de agua para sembrar su alfalfa, se arriesgó a sembrar alfalfa en suelos de capas superficiales de textura "challa". Estos suelos tenían capas aflorantes de textura "laka". Los rendimientos de alfalfa que obtuvo en sus parcelas fueron muy bajos (anexo 5).

#### 2.4.2. EVOLUCION DE LAS PRODUCCIONES DESDE 1989

La papa (1,75 ha/familia) y la cebada forrajera (1,15 ha/familia) eran cultivos dominantes en 1988 (DALENEY, 1988). El ganado consumía los recursos proporcionados por estos dos cultivos, así como las praderas nativas.

Desde 1989 CORDEPAZ ha permitido el aumento de las superficies familiares medianas de quinua de 0,64 ha a más de 3 ha en 1991. Este crecimiento se hizo particularmente en detrimento de las praderas nativas (anexo 5). Los ganaderos aumentaron entonces su ingreso anual. Además, el cultivo pluvial de alfalfa se desarrolla en la comunidad a pesar de los resultados modestos por falta de agua. Las superficies medias por familia aumentaron así de 1,75 ha (valor según DALENEY, 1988) a 3,23 ha (evaluación personal en 1991). Este desarrollo fue motivado, especialmente por medio del crédito, por instituciones externas (CORDEPAZ, CEE). La superficie familiar media de cebada había no obstante disminuido a 0,78 ha en 1991 (encuesta personal, cuadro 1); las razones de esta disminución están explicadas en el siguiente punto.

#### 2.4.3. LOS RECURSOS FORRAJEROS

##### 2.4.3.1. Medios utilizados para la gama y superficie de cultivos del año agrícola 90/91

Rubén y Francisco pudieron, durante este último año, aumentar su superficie de alfalfa, ya que habían comprado desde entonces semillas que habían almacenado. En cambio, Santiago y Emilio no pudieron hacerlo a falta de recursos económicos suficientes para comprar sus semillas y labrar la tierra con un tractor alquilado. Ellos prefieren conservar estos recursos para la siembra de la papa y de la quinua. Este último cultivo, más seguro frente a los riesgos climáticos, era capaz de proporcionar ingresos monetarios más significativos, según los ganaderos.

Emilio y Santiago tenían así superficies de quinua y papa superiores a las de Rubén y Francisco, pues habían invertido más para sembrar con un tractor (anexo 5). En efecto, debido a que la fecha de siembra era limitada por las condiciones climáticas (lluvia y temperaturas), el sembrado de superficies importantes les imponía ganar tiempo alquilando los servicios de un tractor para la plantación de la papa y la quinua. Emilio y Santiago no alquilaron una tracción animal ya que ésta era más lenta, pues sólo trabajaba un cuarto de hectárea por día con un costo de alquiler de 30 Bs. por día, mientras que el costo en la hectárea para alquilar los servicios de un tractor era de 70 Bs. Además, la fuerza



de tiro reducida disponible en la comunidad fue utilizada al mismo tiempo pues las limitaciones e incertidumbres climáticas disminuyen la duración del período de siembra.

Rubén adoptó también esta estrategia para la quinua, pero su disponibilidad de mano de obra y sus capacidades de inversión eran más limitadas que las de Emilio y Santiago, ya que sembró su alfalfa con un tractor alquilado. Por este motivo su superficie de quinua fue inferior a la de los 3 otros ganaderos.

Finalmente, una parte de la disminución de las superficies de cebada, constatada desde 1988 era de tipo coyuntural. Se debía a la falta de semillas autoproducidas normalmente en la unidad de producción. Además, los recursos económicos importantes estaban destinados en prioridad a la compra de semillas de quinua, las cantidades de semillas de cebada compradas fueron reducidas. Así, a Emilio y a Santiago les faltaron semillas para sembrar la totalidad de las superficies preparadas para el año 90/91.

#### 2.4.3.2. El stock forrajero disponible a fines de junio 1991

El método de evaluación del stock forrajero está descrito en el anexo 5.

##### - Las praderas nativas:

Los tres ganaderos estudiados poseían utakallpas repartidas en diferentes zonas de la comunidad (cuadro 6 y mapa 3). De los tres ganaderos, Rubén es el que disponía de la superficie más grande en utakallpas (12 ha). Produce la biomasa teórica más baja 2,55 T de MS anual (cuadro 6) por tener praderas nativas ("tholares", "pajonales de ichu") que tenían una productividad teórica baja: 0,21 T de MS/ha/año (cuadro 6). Además sus ovinos disponían una pequeña cantidad teórica de biomasa anual producida por sus praderas nativas (0,045 T de MS/U.O.; cuadro 6).

En cambio, Francisco y Emilio disponían de un stock de biomasa teórico superior, respectivamente 4,7 T de MS (0,04 T de MS/ha) y 4,75 T de MS (0,11 T de MS/ha); la diferencia con las disponibilidades de Rubén se explican por la presencia de chilliwares que tienen la productividad teórica más elevada: 1 T de MS/ha/año. También es esta razón que explica la diferencia de disponibilidad teórica de biomasa entre Emilio y Francisco; respectivamente 2,8 ha contra 2,1 ha de "chilliwares". Esta disparidad se amplía más si se considera la biomasa teórica disponible por U.O., ya que los animales de Emilio disponían de 0,11 T de MS/U.O. y los de Francisco de 0,04 T de MS/U.O.

Entre los agricultores estudiados, sólo Francisco alquilaba "utakallpas". Alquilaba 2, o sea 3,8 ha (34% de su superficie total de "utakallpas"). Lo hacía para tratar de cubrir las necesidades de su rebaño vacuno. En efecto, tenía la relación, superficie forrajera/tamaño de los rebaños, más baja de las 3 explotaciones. El alquiler anual de cada "utakallpa" le costaba una oveja.

##### - Los cultivos forrajeros:

La importancia de la alfalfa con respecto al resto del stock forrajero variaba según las explotaciones. Francisco disponía del stock de alfalfa más importante (1,46 T de MS; 30,6% del stock forrajero, praderas nativas excluidas) a pesar de

**CUADRO 6 : Ubicación y características de las utakallas de los agricultores estudiados (fines de junio 1991 )**

Agricultor	Zona	Aprovechamiento	Superficie (ha)	Tipo de vegetación	Prod. teórica an. / ha. *	Prod. teórica anual (T de M.S./ha.)	Prod. teó. anual/animal (T de MS/UO) °
RUBEN	Kantu	Directo	0,40	Tholar - Pajonal de Ichu	0,21	0,10	
	Kantu	Directo	1,20	Tholar - Pajonal de Ichu	0,21	0,25	
	Llapa Pata	Prestado y compartido	3,80	Tholar - Pajonal de Ichu	0,21	0,80	
	Tolojo	Prestado	4,90	Tholar - Pajonal de Ichu	0,21	1,05	
	Ponko	Directo	1,70	Pajonal de Ichu	0,21	0,35	
			Total=12,0			Total=2,55	0,045
FRANCISCO	Kullawani	Directo	4,90	Tholar - Pajonal de Ichu	0,21	1,05	
	Kullawani	Arrendado	1,50	Tholar - Pajonal de Ichu	0,21	0,30	
	Challa	Directo	0,80	Chilliwari	1,00	0,80	
	Challa	Directo	0,40	Tholar - Pajonal de Ichu	0,21	0,10	
	Challa	Directo	1,30	Chilliwari	1,00	1,30	
	Ponko	Arrendado	2,30	Pajonal de Ichu	0,21	0,50	
			Total=11,2			Total=4,05	0,043
EMILIO SANTIAGO	Silta pampa	Directo	1,00	Tholar - Pajonal de Ichu	0,21	0,20	
	Challa	Directo	1,80	Tholar - Pajonal de Ichu	0,21	0,40	
	Chillawkara	Directo	2,80	Chilliwari	1,00	2,80	
	Yawara	Directo	3,60	Pajonal de Ichu	0,21	0,80	
	Juntut Jipiña	Directo	1,30	Tholar - Pajonal de Ichu	0,21	0,30	
	Khara Jahuira	Directo	1,20	Tholar - Pajonal de Ichu	0,21	0,25	
			Total=11,7			Total=4,75	0,109

\* : ALZERRECA, 1988

°: U.O. a fines de junio a título indicativo puesto que el hato está en constante evolución.

FUENTE : Encuesta personal

una superficie de alfalfares más reducida que la de Rubén, que disponía de 1,94 T de MS. Esta diferencia se debía a que Francisco había realizado menos cortes. Las alfalfares eran almacenadas en forma de camas. Rubén por su lado tuvo rendimientos casi nulos en sus parcelas "challa" y los cortes anteriores ya se los había dado de comer a sus ovinos. Además, Emilio y Santiago no habían regado bastante los alfalfares. Por este motivo es que tuvieron un solo brote de alfalfa, pastoreada en abril del 91 por sus vacunos y ovinos.

La cebada fue, en gran parte, cosechada hacia fines de junio, por este motivo casi no fue consumida. Emilio y Santiago tenían el mayor stock de cebada: 3,45 T de MS; o sea 30,9% de su stock forrajero, lo que equivalía a importancia similar que tenía la alfalfa en los stocks forrajeros de Rubén y Francisco (cuadro 9). Esto debido a una mayor superficie de alfalfa sembrada. Debido a que el precio de las semillas de alfalfa era muy elevado, prefirieron sembrar cebada en gran cantidad, pues los precios de la semilla eran más bajos. Por otro lado, la presencia de avena donde Francisco era accidental debido a que se compraron involuntariamente semillas que estaban mezcladas.

#### **- Los residuos de cosecha y los adventicios:**

Son los más importantes recursos de los que disponían los ganaderos desde el aumento de la producción de quinua. Estos representaban 53,7% a 66,4% de los stocks (cuadro 9).

Las 3 explotaciones disponían de un stock personal de "jipi" parecido a fines de junio, a pesar de las diferentes superficies sembradas (cuadro 9 y anexo 5). En esta época la ventilada de quinua (mezcla grano-afrecho) todavía no había empezado, de ahí la importancia no despreciable del "jipi" en el stock de los recursos forrajeros iniciales: 17,2% para Rubén, 15,5% para Francisco y 12,4% para Emilio y Santiago.

A pesar de su bajo rendimiento de "jipi", Emilio y Santiago disponían de un stock mayor de "broza" (0,62 T de MS) que Rubén y Francisco. Este último recurso era importante en el stock inicial de los ganaderos ya que constituía 28,6% a 49,5% del total de los stocks.

Las plantas de papa tenían un peso bajo en los stocks iniciales, con excepción del de Rubén: 8,6% del stock, o sea 0,71 T de MS. Los elevados rendimientos de éste se explicaban por la importante producción de la parcela de su padrino, que había sido tratada contra los lepidópteros (no pude identificar la naturaleza de estos devastadores), mientras que las otras no lo fueron. Finalmente, los otros recursos forrajeros, entre los cuales el adventicio "kora" (*Malvastrum* sp.) tenía un peso bajo en los stocks forrajeros iniciales.

#### **2.4.4. EL STOCK ANIMAL DISPONIBLE**

Para evaluar los stocks de animales a fines de junio, realicé observaciones directas donde los ganaderos (cuadro 10).

Rubén y Francisco intervinieron directamente en la reconstitución inicial de sus rebaños a inicios del año 1991. Francisco compró 13 ovejas entre diciembre 1990 y enero 1991 con los recursos que provenían de la venta de animales durante la sequía y de los corderos nacidos en octubre-noviembre 1990. Por su lado, Rubén trató de reconstruir su rebaño vacuno, que eliminó después (cf. 2.2.1.)

El cuadro 10 nos permite conocer el tamaño de los rebaños a fines de junio. Se observa que Francisco tenía los rebaños ovinos (61,6 U.O.) y vacunos (5 U.V.) más grandes. Además, Rubén, a pesar de la ausencia de vacunos en su unidad de producción, disponía de un rebaño ovino (56,6 U.O) superior al de Emilio y Santiago (28,54 U.O) gracias a los aportes de su padre y de su padrino.

## **2.5. DECISIONES ESTRATEGICAS PARA APLICAR HASTA FINES DE SEPTIEMBRE 1991**

### **2.5.1. UTILIZACION DE LOS RECURSOS FORRAJEROS**

A fines de junio los ganaderos estiman tener suficientes recursos hasta fines de septiembre. No tenían pensado comprar forrajes durante el período de estudio. En cambio, Francisco pensaba comprar cebada a fines de 1991.

Para los cuatro ganaderos, los "chilliwares", la cebada y la alfalfa son los recursos forrajeros más importantes para la alimentación de sus rebaños. Según ellos, permiten un mejor crecimiento, producción y mantenimiento de los animales.

#### **RUBEN:**

Rubén pensaba hacer consumir al máximo las praderas nativas comunales y las kallpas, haciendo consumir menos frecuentemente sus alfalfares y utakallpas. En un segundo tiempo, cuando los recursos de las praderas nativas y de las kallpas disminuyeran, pensaba utilizar más frecuentemente sus utakallpas y alfalfares. Quería distribuir la cebada regularmente hasta el cansancio y conservar parcialmente sus alfalfares hasta el período de octubre-noviembre.

Por otro lado, Rubén deseaba conservar residuos de papa de su parcela y la de su padre, esperando que las lluvias de octubre-noviembre permitieran un brote de las plantas a partir de tubérculos no cosechados. Deseaba también preservar el stock del adventicio "kora", consumido, normalmente, por los ovinos. Rubén deseaba también conservar el máximo de grano de quinua, y de "jipi", para fin de año, período en el que el precio de la quinua aumenta. También sabía que optando por no dejarlo consumir por su rebaño, durante los meses de julio y agosto, el "jipi" producido por la cooperativa, no podría hacerlo después, ya que otros rebaños lo habrían hecho durante este período. No pensaba dejar consumir su broza, poco apetecible y demasiado dura para el consumo animal.

#### **FRANCISCO**

Francisco pensaba alimentar sus vacunos dándoles de comer "chilliwares" al máximo, combinados con forraje de cebada, alfalfa y las gramíneas (dactylis y festuca) asociadas a esta leguminosa. Sin embargo, no deseaba utilizar los alfalfares instalados en 1990 ya que estimaba que una utilización precoz perjudicaría la buena implantación de este cultivo y los futuros rendimientos de estas parcelas. Además, deseaba preservar su cebada hasta los meses de octubre-noviembre por las mismas razones que Rubén, y no pensaba dar residuos de cultivo a sus vacunos. Pensaba alimentar sus ovinos con praderas comunales que no sean "chilliwares". En cierta medida, deseaba darles "jipi" y "broza". Estos dos recursos debían ser, en lo posible, comunales.

## **EMILIO Y SANTIAGO**

Emilio y Santiago pensaban alimentar a sus vacunos principalmente con cebada y, en cierta medida, con praderas nativas "chilliwares", "tholares" y el "jipi". En cambio, sus ovinos debían basar su alimentación en pradera naturales y especialmente el "chilliwar". Debían consumir, eventualmente, el "jipi", si posible en primer lugar cooperativo luego privado. También deseaban dar de consumir la "kora", los residuos de papa y, eventualmente, un poco de broza.

Finalmente, se debe señalar que los ganaderos no estimaban que les iban a faltar recursos forrajeros durante el período de estudio.

### **2.5.2. EVOLUCION DESEADA DE LOS REBAÑOS**

#### **RUBEN:**

Rubén no deseaba comprar vacunos por las razones mencionadas anteriormente (Cf. 2.2.1.). Tampoco quería comprar ovinos por falta de dinero. Pensaba aumentar su rebaño a partir de futuros partos.

#### **FRANCISCO**

Francisco, carente de medios económicos suficientes, no pensaba comprar ovinos y pensaba en una reconstitución natural de este rebaño. En cambio, pensaba vender quinua, borregos y, eventualmente, ovejas, para comprar una vaca. Por otra parte, 3 de estas vacas estaban preñadas, lo que debía contribuir a acrecentar su rebaño.

## **EMILIO Y SANTIAGO**

Emilio y Santiago querían seguir la misma estrategia que Rubén y Francisco, en lo que concierne a los ovinos. Pero por otro lado, deseaban comprar un toro joven criollo de 2 años para utilizarlo como fuerza de tiro. También pensaban financiar esta compra con la venta de quinua.

### **2.5.3. CONCLUSION PARCIAL**

Los objetivos generales y los del sistema forrajero de las familias eran parecidos. En cambio, existían diferencias en los objetivos globales de producción, especialmente entre Rubén y los otros ganaderos referidos en el estudio, que se traducía por una combinación de diferentes producciones. Los últimos respondían a las condiciones y exigencias del mercado donde la quinua es la producción más valorada. Estas combinaciones de producción estaban también determinadas por la disponibilidad de mano de obra, los diferentes tamaños de las estructuras de producción y las posibilidades de rotación de los cultivos. En su momento, estas gamas y superficies de cultivos estuvieron condicionadas por la textura del suelo, cierta posibilidad de riego parcial y la posibilidad de acudir a mano de obra externa en el caso que la unidad de producción lo necesitara. Además, esta gama y superficie resultó también de las posibilidades económicas de las 3 explotaciones para procurarse semillas y recurrir a la fuerza de tracción motorizada.

Estas combinaciones de producciones diferentes, el medio (pluviometría más o menos normal y devastadores), la diferente utilización de trayectos pastoriles y de recursos forrajeros durante la primera mitad del año, determinaron la existencia de diferencias en la naturaleza de los stocks forrajeros y de los estados del sistema forrajero a fines de junio 1991. El estado de estos stock forrajeros, las disponibilidades de dinero y la naturaleza de los rebaños vacunos y ovinos determinaron proyectos estratégicos diferentes, referente a la utilización de los recursos forrajeros. Estos proyectos diferían poco en lo que concierne la reconstitución del rebaño. Había, no obstante, que verificar su realización a través de las prácticas de los ganaderos.

## **2.6. PRACTICAS DE LOS AGRICULTORES (FINES DE JUNIO A FINES DE SEPTIEMBRE)**

### **2.6.1. CALENDARIO FORRAJERO**

El consumo de cebada había comenzado desde mediados de mayo, según los ganaderos. El de la alfalfa se realizaba desde principios del año, según los brotes y la voluntad de los ganaderos. Según estos últimos, la pradera natural había proporcionado la parte más grande los recursos necesarios para satisfacer las necesidades de sus animales durante los primeros meses del año.

#### **2.6.1.1. La alimentación de los vacunos**

##### **- Las praderas nativas:**

El desplazamiento del rebaño vacuno de Francisco era guiado principalmente por el acceso a los "chilliwares" comunales o personales ("utakallpas"). Los vacunos de Emilio y de Santiago pastaban poco los "chilliwares" luego se dirigían hacia las parcelas de cebada recientemente cosechada ("Hueko", "Challa", "Chillawkara"; cuadro 7, mapa 3). Estos dos ganaderos tendían a maximizar la utilización del "chilliwar", tipo de pradera natural más productiva. Sin embargo, Francisco, teniendo "chilliwares" más reducidos, menos cebada y rebaños más grandes que Emilio y Santiago, trataba de maximizar la utilización de los "chilliwares" comunales antes de utilizar los suyos ("Jocko, cuadro 7). En efecto, Francisco quiso conservar parcialmente las "utakallpas" hasta el mes de octubre, si posible. Por ello, desde el desgrane de la quinua, tuvo que realizar un pastoreo rotativo entre sus "utakallpas" y sus "kallpas".

Francisco destinaba el "chilliwar" en prioridad a sus vacunos, mientras que Emilio y Santiago teniendo suficiente cebada, no favorecían a ningún rebaño. Por este motivo, sus vacunos iban hacia otras "utakallpas" de tipo "tholar" o "pajonal de ichu" ("Khara-Jahuirá", "Yawara", "Challa"; cuadro 7).

Las "utakallpas" de tipo "chilliwar", según Francisco, son una seguridad alimentaria para el rebaño vacuno. Sus ovinos sólo tienen acceso a estos pastizales una vez que los vacunos hayan pastoreado al máximo (pastoreo complementario). No obstante, los dos rebaños podían encontrarse en la misma zona pastoreando, pero en una parcela diferente.

Además, en ciertas circunstancias, Emilio y Santiago dieron prioridad a la alimentación de sus vacunos. Observando el desplazamiento de un rebaño donde los vacunos y ovinos estaban mezclados eventualmente, se constata que éste se

**CUADRO 7 : Ciclo de pastoreo y de distribución de los recursos forrajeros del hato bovino (1991)**

Periodo	Ganadero	Praderas nativas					Cultivos forrajeros	Residuos de cultivos	Adventicias	Complementación (veces por semana)
		Principales zonas de pastoreo	Tipo de vegetación	Utakallpa	Kallpa < 1 año	Pradera comunal				
Junio 2 quinzena	Francisco	Jocko	chilliwär			X	Cebada (finca)			Sal x 1
							Alfalfa (Challa+ Chillawkara)			
	Emilio Santiago	Jocko	chilliwär			X	Cebada (Hueko)			Sal x 3
Julio 1 quinzena	Francisco	Challa	chilliwär	X		X	Cebada (finca+Chillawkara+chullpa)			Sal x 1
		Jocko	chilliwär			X	Alfalfa(Challa)			
		Kullawani	Tholar pajonal	X						
	Emilio Santiago	Yawara	Pajonal de ichu				Cebada (finca+Hueko+Chullpa)			Sal x 3
Julio 2 quinzena	Francisco	Challa	chilliwär	X		X	Cebada (finca+Chillawkara)			Sal x 1
		Jocko	chilliwär			X	Alfalfa (Armani+Chillawkara)			
		Chillawkara	chilliwär	X						
	Emilio Santiago	Hueko	Tholar pajonal				Cebada (Hueko)			Sal x 3
Agosto 1 quinzena	Francisco	Challa	chilliwär	X	X	X	Cebada (finca+ Chillawkara+Chullpa)	Jipi (finca)		Sal x 1
		Jocko	chilliwär			X	Alfalfa (Armani+Challa)	Broza (Challa)		
		Chillawkara	chilliwär	X						Sal x 3
	Emilio Santiago	Challa	Tholar pajonal	X						
		Khara Jahuirä	Tholar pajonal	X						
		Hueko	Tholar pajonal				Cebada (Hueko)			
Agosto 2 quinzena	Francisco	Jocko	chilliwär			X		Jipi (finca)		Sal x 1
		Challa	chilliwär	X		X	Cebada (finca+Chillawkara+Chullpa)			
		Challa	Tholar pajonal	X			Alfalfa (Challa + Chillawkara + Armani)			
	Emilio Santiago	Challa	Tholar pajonal	X		X	Cebada (Challa)			
		Khara Jahuirä	Tholar pajonal	X						Sal x 3
Septiembre 1 quinzena	Francisco	Jocko	chilliwär			X	Alfalfa (Chillawkara)	Jipi (finca)		Sal x 1
		Challa	chilliwär			X	Cebada (finca)			
		Yawara	pajonal de Ichu			X	Cebada (finca)	Jipi (Yawara)		
	Emilio Santiago	Khara Jahuirä	Tholar pajonal	X						Sal x 3
Septiembre 2 quinzena	Francisco	Yawara	Pajonal de Ichu		X	X	Cebada (Chillawkara)			Sal x 1
		Challa	chilliwär	X		X	Alfalfa (Chillawkara + Armani)	Broza (Yawara)		
		Yawara	pajonal de Ichu		X					Sal x 3
	Emilio Santiago	Khara Jahuirä	Tholar pajonal	X			Cebada (finca)			

X : SI

( ) : Lugar de distribución de los cultivos forrajeros, residuos de cultivo y de la sal.

FUENTE : Encuesta personal



dirigía hacia los lugares más favorables para los vacunos, donde éstos podían consumir cebada ("Challa", cuadro 7).

Finalmente, desde fines de septiembre-inicios de octubre, las "utakallpas" fueron dejadas en reposo y los vacunos volvieron a las praderas comunales.

#### **- Los cultivos forrajeros:**

Los bovinos consumen los forrajes cultivados en el campo o en la finca. Los ganaderos llevan la cebada en burros a la finca. La paja es distribuida antes que el rebaño se vaya a pacer las praderas, o cuando falte mano de obra para llevar a los animales. Esto sucede los días de mercado (ferias), de fiestas o de actividades sociales en la comunidad.

Almacenar cebada en la misma granja representa trabajo: un día de transporte en lomo de burro para llevar 3 a 4 hacinas de cebada de 40-50 kg cada una. El hecho de tener cebada en la granja permite ganar tiempo durante las mañanas y valorar todos los trayectos disponibles para los rebaños del ganadero. En efecto, frecuentemente los ganaderos distribuyen cebada en la mañana antes que el rebaño se vaya a pastar. Los vacunos que reciben cebada en la granja antes de su pastoreo cotidiano, pueden ir a pastar zonas donde el ganadero no tiene cebada. De esta manera, la disponibilidad de cebada en la granja influye sobre la elección de los trayectos pastoriles cotidianos.

Debido a que las capacidades de transporte de Francisco son limitadas por falta de burros, guardó una parte de cebada ("chullpa") junto a sus alfalfares hasta sean enteramente consumidas ("Chillawkara" y "Challa"; cuadro 7). De esta manera, une la cebada al consumo de alfalfa, disminuyendo, según él, los riesgos de meteorización y proporcionando una alimentación más equilibrada. Durante esta práctica, los vacunos consumen primero cebada, luego alfalfa cuando se reduce su capacidad de ingestión. Cuando Francisco no tenía cebada junto a los alfalfares, alternaba el pastoreo de estas últimas con las praderas nativas ("Chillawkara", "Armani"; cuadro 7). Debido a esta última razón Francisco guardaba una parte de sus utakallpas cerca de sus alfalfares.

Además, Emilio y Santiago daban en prioridad la cebada a sus vacunos adultos (1 toro y una vaca en lactancia) que utilizaban como fuerza de tiro. Si hubieran tenido alfalfa, hubieran seguido la misma lógica. En cambio, Francisco, que no daba prioridad a ninguno de sus vacunos, tenía una visión más arriesgada a largo plazo. Estimaba tener necesidad de un buen crecimiento del conjunto de su rebaño para la renovación de la fuerza de tiro, que era ampliamente superior a la de las otras explotaciones de la comunidad.

#### **- Los residuos de cosecha y los adventicios:**

Los vacunos fueron raramente a las parcelas donde la quinua acababa de ser cosechada, ya que Emilio y Santiago los llevaron casi sistemáticamente hacia las praderas nativas y cebada (cuadro 7). Francisco también los llevó a las alfalfares. Por ese motivo los vacunos consumieron poca "broza" y "jipi" comunales (cuadro 7). Consumieron estos recursos en poca cantidad cuando se encontraron en praderas nativas vecinas a las parcelas privadas.

Emilio y Santiago distribuyeron muy poco "jipi" a sus vacunos ya que sólo ventilaron una parte de su quinua (a partir de agosto). Por su lado, Francisco, teniendo necesidad de dinero ventiló más quinua y consecuentemente distribuyó



más "jipi" a sus animales. Ante estos recursos forrajeros limitados, Francisco hizo consumir muy poca "broza" de quínoa a sus vacunos. Emilio y Santiago no lo hicieron porque disponían de otros recursos forrajeros más interesantes según ellos (cebada, "chilliwar"). Finalmente, ninguno de los rebaños vacunos consumió matas de papa ni de "kora".

#### 2.6.1.2. La alimentación de los ovinos

##### - Las praderas nativas:

Entre fines de junio y fines de septiembre, los rebaños ovinos utilizaron continuamente praderas comunales alternando los pastoreos entre las "utakallpas", las praderas comunales y las "kallpas" de menos de un año donde se acababa de cosechar. Sin embargo, la utilización de las praderas nativas y de las tierras en descanso fue diferente. Los ovinos de Francisco consumieron con más frecuencia las praderas nativas y las "kallpas", para maximizar la utilización de estos trayectos y dejar las "utakallpas" y los "chilliwares" prioritariamente a los vacunos. Cuando los ovinos tuvieron acceso a las "utakallpas", consumieron "tholares-pajonales" y pajonales de ichu.

Rubén utilizó más frecuentemente las praderas comunales, luego las "kallpas" a partir de agosto. Quería mantener estas "utakallpas" en baja producción de biomasa para períodos posteriores. Además, quería maximizar las especies poco apetecibles pero de alto valor alimentario según él, que se encuentran en los trayectos comunales. De esta manera podía evitar un acostumbamiento a las únicas especies apetecibles y así maximizar la valorización de sus utakallpas cuando se acabaran los trayectos comunales.

Finalmente, hay que resaltar que únicamente los ovinos de Emilio y Santiago utilizaron permanentemente las "utakallpas"- "chilliwares". Esto se explicaría por la carga animal en la hectárea que tenían (1,09 U.O./ha, cuadro 7), inferior a las de Rubén y Francisco. Esta práctica se explicaría también por cantidades superiores con respecto a las de los otros ganaderos, de biomasa producida por las "utakallpas" (4,75 T de MS, es decir 0,109 T de MS/U.O.) y de cebada. Siendo esta última consumida por los vacunos.

##### - Los cultivos forrajeros:

Aunque los cultivos forrajeros están destinados prioritariamente a los vacunos, los ovinos sólo consumen pradera natural. Así, Emilio y Santiago no tenían alfalfa pero tenían cebada en gran cantidad, por lo que distribuyeron esta último recurso a sus ovinos. Esta distribución se realizó, cuando los ovinos iban a pastar, mezclados en un solo rebaño, con los vacunos ("Hueko", cuadro 7 y 8). En cambio, Rubén quien no tenía vacunos, distribuyó constantemente alfalfa a sus ovinos (6 semanas, cuadro 8). Este consumo se volvió importante cuando los recursos forrajeros, proporcionados por las praderas y kallpas consumidas al inicio del período de estudio, disminuyeron.

Dado que los vacunos de Francisco recibieron en prioridad los cultivos forrajeros (cebada y alfalfa), trató de no castigar demasiado a sus ovinos dándoles un pequeño acceso a los alfalfares, después de los vacunos. Además, estima que un bajo consumo de alfalfa disminuye el riesgo de meteorización; más alto en los ovinos que en los vacunos.

**CUADRO 8 : CICLO DE PASTOREO Y DE DISTRIBUCION DE LOS  
RECURSOS FORRAJEROS DEL HATO OVINO**

PERIODO	GANADERO	PRADERAS NATIVAS					CULTIVOS FORRAJEROS	RESIDUOS DE CULTIVOS	ADVENTICIAS	COMPLEMENTACION (veces/semana)
		PRINCIPALES ZONAS PASTOREO	TIPO DE VEGETACION	UTAKALLPA	KALLPA < 1 AÑO	PRADERA COMUNAL				
JUNIO 2 quinzena	RUBEN	Sitiquira	Tholar Gramadal			X	Alfalfa (tupupata)			Sal x 1
		Yawara	Tholar pajonal			X				
	FRANCISCO	Yawara	Pajonal de Ichu			X				Sal
		Jocko	Chilliwar			X				
	EMILIO	Jocko	Chilliwar			X				Sal x 3
Chillawkara	Chilliwar	X								
JULIQ 1 quinzena	RUBEN	Ponko	Pajonal de ichu	X			Alfalfa (tupupata)			Sal x 1
		Kantu	Tholar pajonal			X				
		wila wila	Tholar pajonal			X				
	FRANCISCO	Yawara	Pajonal de ichu			X				Sal
		Armani	Tholar pajonal			X				
		Challa	Tholar pajonal	X						
	EMILIO	Chillawkara	Chilliwar	X			Cebada (hueko)	Jipi (finca)		Sal x 3
		Yawara	Pajonal de ichu	X		X				
Hueko		Tholar pajonal		X						
JULIO 2 quinzena	RUBEN	Yawara	Pajonal de ichu	X	X	X	Cebada (kuchi chulaña) Alfalfa (tupupata)	Pdt (yawara)		Sal x 1
		Kantu	Tholar pajonal							
		Chillawkara	Chilliwar			X				
	FRANCISCO	Wila wila	Tholar pajonal		X		Festuca alta (armani)	Jipi (jawara) Broza (wila wila armani)		Sal
		Armani	Tholar pajonal		X	X	Dactilis (armani)			
		Yawara	Pajonal de ichu			X	Alfalfa (armani)			
	EMILIO	Chillawkara	Chilliwar	X			Cebada (hueko)	Jipi (finca)		Sal x 3
Hueko		Tholar pajonal			X					
AGOSTO 1 quinzena	RUBEN	Yawara	Pajonal de ichu		X	X	Alfalfa (tupupata)			Sal x 1
	FRANCISCO	Challa	Tholar pajonal	X	X	X	Cebada (finca)	Broza (wila wila + challa + finca)		Sal
		Yawara	Pajonal de ichu			X	Alfalfa (chillawkara)			
		Wila wila	Pajonal de ichu		X		Festuca alta (chillawkara)			
	EMILIO	Challa	Tholar pajonal	X	X	X		Jipi (finca)	Kora (challa)	Sal x 3
		Chillawkara	Chilliwar	X						
Yawara		Pajonal de ichu	X	X	X					

**Cuadro 8 : continuación**

PERIODO	GANADERO	PRADERA NATIVA					CULTIVOS FORRAJEROS	RESIDUOS DE CULTIVOS	ADVENTICIAS	COMPLEMENTACION (veces/semana)
		PRINCIPALES ZONAS PASTOREO	TIPO DE VEGETACION	UTAKALLPA	KALLPA < 1 AÑO	PRADERA COMUNAL				
AGOSTO 2 quinzena	RUBEN	Sitiquira	Tholar pajonal			X	Alfalfa (tupupata)	Pdt (yawara)		Sal x 1
		Yawara	Pajonal de ichu		X	X		Jipi (yawara)		
	FRANCISCO	Wila wila	Tholar pajonal		X	X	Alfalfa (challa / finca)	Jipi (finca + yawara)		Sal
		Chillawkara	Chilliwar			X		Broza		
		Challa	Tholar pajonal	X		X				
	EMILIO	Challa	Tholar pajonal	X	X	X		Jipi (finca)	Kora (challa)	Sal x 3
		Khara Jahuira	Tholar pajonal	X						
SEPTIEMBRE 1 quinzena	RUBEN	Sitiquira	Tholar gramadal			X	Alfalfa (tupupata) Cebada (llapa pata)	Jipi (yawara)		Sal x 1
		Yawara	Pajonal de ichu		X	X				
		Llapa pata	Tholar pajonal	X						
	FRANCISCO	Yawara	Tholar pajonal		X	X		Jipi (finca)		Sal
		Kantu	Tholar pajonal			X				
	EMILIO	Yawara	Pajonal de ichu			X		Pdt (yawara)		Sal x 3
		Khara Jahuira	Tholar pajonal	X	X		Cebada (hueko)	Jipi (finca + yawara)		
Hueko		Tholar pajonal				Broza (hueko)				
SEPTIEMBRE 2 quinzena	RUBEN	Sitiquira	Tholar granadal			X		Jipi (yawara)		Sal x 1
		Joko	Chilliwar			X				
		Yawara	Pajonal de ichu		X	X				
	FRANCISCO	Yawara	Pajonal de ichu			X	Alfalfa (finca+armani)	Broza (challa)		Sal
		Joko	Chilliwar			X				
	EMILIO	Yawara	Pajonal de ichu		X	X		Jipi (finca)		Sal x 3
		Khara Jahuira	Tholar pajonal					Broza (yawara)		
			X							

X : SI

( ) : Lugar de distribución de los cultivos forrajeros, residuos de cultivo y de la sal.

FUENTE : Encuesta personal

Sólo Rubén distribuyó regularmente cebada a sus ovinos, ya sea en la parcela donde fue producida, o en la granja cuando una oveja paría o cuando nadie podía llevar el rebaño a pastar. Francisco distribuyó cebada solamente durante los partos.

Finalmente, Francisco, Emilio y Santiago no priorizaban la entrega de forrajes según el estado físico de sus ovinos, mientras que Rubén trataba de dar alfalfa en prioridad a las ovejas en lactancia.

#### **- Los residuos de cosechas y los adventicios:**

Los ovinos de Francisco, Emilio y Santiago consumieron "broza" en las parcelas donde la quinua fue trillada. Estas últimas lindaban con las praderas donde los ovinos iban a pastar. La cantidad de "jipi" dada a los ovinos dependió de la cotización de la quinua ya que los agricultores sólo ventilaron la cantidad que se propusieron vender los días siguientes a la "feria" para satisfacer sus necesidades a corto plazo (1-3 semanas). Francisco es el que más quinua debe haber vendido (cuadro 10). En cambio Rubén, Emilio y Santiago debieron esperar, como estaba previsto, hasta fines del año para vender su quinua. Por esta razón ventilaron poco de la mezcla de "jipi"-grano de quinua.

Otras dos razones influyeron también en la ventilación progresiva de la mezcla de quinua-jipi: el grano de quinua ventilado pierde su color blanco durante el almacenado y por lo tanto su valor comercial; además, la ventilación es muy exigente en mano de obra.

Incluso, los ovinos consumieron "jipi" comunal solamente durante su desplazamiento hacia las praderas de Yawara. Francisco fue el único que hizo consumir "broza" comunal, a pesar de su dureza.

Los ovinos de Rubén consumieron matas de papa de las parcelas de su padrino cuando se desplazaron hacia Yawara Pampa. Estas se encontraban en el trayecto hacia las praderas nativas que consumieron los ovinos. En cambio, no les hizo consumir su parcela de papa ni la de su padre pues habían tenido un rendimiento muy bajo. Prefirió esperar las lluvias de fin de año para que los tubérculos que no habían sido cosechados desarrollen matas. Francisco no explotó este recurso por la misma razón que Rubén. Además, Emilio y Santiago comenzaron a hacer consumir este recurso cuando los "chilliwares" disminuyeron en biomasa a fines de septiembre.

Finalmente, cuando los ovinos de Emilio se desplazaron hacia las praderas nativas próximas a las parcelas de cebada cosechada, consumieron la "kora" (agosto). Rubén conserva este recurso para los meses de octubre y noviembre.

### **2.6.2. INFLUENCIA DE LA MANO DE OBRA DISPONIBLE SOBRE EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA FORRAJERO**

#### **2.6.2.1. Las cosechas y la "trilla"**

La cosecha de quinua, cebada y papa empezó, como de costumbre, hacia fines de abril. La "trilla" de quinua empezó hacia fines de junio. Fue alternada en parte con la cosecha de este cultivo. Antes del crecimiento de la superficie de quinua las cosechas terminaban hacia fines de julio. En 1990, los ganaderos y sus esposas tuvieron que cosechar y desgranar manualmente sus parcelas

privadas, y también participar en la cosecha y en el desgrane mecánico de las 30 ha de la cooperativa de la que son miembros.

La intensificación del cultivo de quinua significó una sobrecarga de trabajo, ya que las cosechas se terminaron más tarde que de costumbre, a pesar de la ayuda de militares del cuartel de Patacamaya durante la siega. Esto volvió imposible la realización de toda actividad económica secundaria en las explotaciones de Rubén y Francisco. Así, Rubén, Emilio y Santiago consiguieron acabar sus cosechas hacia fines de agosto recurriendo poco a la mano de obra externa; respectivamente 2 U.T.H. diarios durante 5 y 3 días. Por su lado, Francisco no consiguió terminar sus actividades sino a fines de septiembre. Recurrió muy poco a la mano de obra externa por falta de recursos económicos.

La cosecha de cebada se efectuó generalmente antes de la de quinua, para satisfacer las necesidades de los vacunos. El transporte de cebada hacia la granja se alternó con las actividades relacionadas a la quinua, en función de las necesidades de los animales, a alimentar en la granja y de la disponibilidad de burros.

Sin embargo, después de un año de sequía murieron muchos burros. En consecuencia, en 1991 era más difícil llevar un stock considerable de cebada a la granja. Rubén, Emilio y Santiago encontraron una solución desarrollando relaciones de ayuda mutua ("ayni") con otros ganaderos. No obstante, esto no fue suficiente para transportar los stocks de quinua y de cebada.

Finalmente, ningún corte de alfalfa fue realizado entre mayo y septiembre a falta de desarrollo vegetativo, inhibido por las condiciones invernales (gráficos 3 y 4).

En lo que respecta a la papa, Santiago y su mujer utilizaron 4 días para cosechar una producción que consideraron débil. Rubén y Francisco no cosecharon sus parcelas.

#### 2.6.2.2. Intervenciones y prácticas de agregación en el rebaño

Las intervenciones en el rebaño fueron reducidas y requirieron poco tiempo cada día. El ordeño y la esquila requirieron hasta media hora de trabajo en 2 U.T.H. cada mañana antes que el rebaño se vaya a pastar. La recuperación del estiércol o desparasitación externa de los animales fueron operaciones muy puntuales y requirieron poco tiempo. Sólo se realizó una desparasitación externa (todos parásitos) en los ovinos una mañana durante el período de estudio; necesitó la participación de un U.T.H. para cada una de las explotaciones.

A falta de mano de obra suficiente para conducir eventuales subrebaños pudiendo ser creados, ninguno de los tres ganaderos separaba sus rebaños ovino y vacuno según el sexo o la edad. Así, la conducta alimentaria de los animales no podía seguir durante el pastoreo, una lógica prioritaria según criterios de sexo, edad o estado físico. Sin embargo, en la granja Rubén dio alfalfa a las ovejas en lactancia.

Recurriendo a la ayuda mutua familiar, en general, no faltó mano de obra en las 3 explotaciones para conducir separadamente sus rebaños ovino y vacuno (cuadro 7 y 8). Generalmente, los vacunos fueron atados al palo los días en que los ovinos fueron llevados a pastar. Esto sólo se efectuó 8 veces donde Francisco y una vez por semana donde Emilio y Santiago. En cambio, cuando la mano de

obra hizo falta durante el período más largo (1 semana), Emilio y Santiago tuvieron que fusionar los rebaños vacuno y ovino.

### **2.6.3. CONCLUSION PARCIAL**

La alimentación de los ovinos y vacunos utiliza esencialmente las praderas nativas, la cebada y la alfalfa. La relación entre las necesidades de los vacunos y el stock de recursos forrajeros disponibles parece influir su utilización. Cuando el stock forrajero es bajo en relación a las necesidades de los animales, o cuando la biomasa producida por las utakallas es débil, parece que los ganaderos utilizan de preferencia las praderas comunales. Las praderas privadas ("utakallas") constituyen una reserva forrajera importante que los ganaderos desean preservar el mayor tiempo posible. Así, los utilizan con mayor intensidad cuando los recursos de las praderas comunales y de las kallas disminuyen.

El "chilliwar" es la pradera natural más importante para los ganaderos. Parece estar esencialmente destinada a los vacunos. Ciertos "chilliwares" pueden ser consumidos parcialmente por ovinos si las necesidades son pocas con respecto a los stocks forrajeros disponibles.

La cebada y la alfalfa parecen estar destinadas en forma prioritaria a las vacunos. Los ovinos pueden consumirlos cuando están mezclados a los vacunos o cuando las necesidades de los rebaños son, según los ganaderos, poco importantes en relación a la oferta de estos forrajes.

Los residuos de cultivo de quinua son muy poco consumidos por los animales cuando son alejados de los trayectos pastoriles de interés para los ganaderos (praderas nativas, alfalfares, parcelas donde la cebada es cosechada...). Además la dureza de la "broza" de quinua, la cotización del grano y las necesidades económicas influyen en el consumo de los residuos de cosecha de este cultivo. Los residuos de papa y los adventicios parecen tener una importancia secundaria en la alimentación de los animales. Están destinados principalmente a los ovinos.

La mano de obra de las explotaciones es esencialmente utilizada en los trayectos pastoriles y las diferentes actividades ligadas a los cultivos: cosecha, "siega" y transporte de las producciones en la granja. El aumento de la producción de quinua acarrea una fuerte sobrecarga de trabajo, retrasando el acarreo de cultivos forrajeros de las parcelas hacia las granjas e impidiendo la realización de actividades económicas secundarias no agrícolas. La influencia de este crecimiento sobre la conducta separada de los rebaños vacuno y ovino fue, no obstante, poco importante. Sin embargo, la división de los rebaños en subrebaños, según criterios de sexo o de edad, sigue siendo imposible a falta de mano de obra suficiente. Además, las decisiones estratégicas concerniendo la utilización temporal de las praderas nativas alrededor de las parcelas de cebada y de alfalfa, parecen haber sido ligeramente modificadas. En efecto, los rebaños frecuentaron estas praderas nativas un poco más de tiempo que el inicialmente previsto.

### **2.7. ESTADO DEL SISTEMA FORRAJERO A FINES DE SEPTIEMBRE 1991**

Para evaluar este estado tomé en consideración variables en constante evolución: los stocks forrajeros y animales.

### 2.7.1. EL STOCK FORRAJERO

No pudiendo cuantificar los recursos forrajeros proporcionados por las praderas nativas, me ceñiré a la evaluación del stock de los cultivos forrajeros, de los residuos de cosecha y de los adventicios (cuadro 9).

La mayoría de los planes estratégicos de los ganaderos se cumplieron. Rubén había utilizado el 75% de la oferta de alfalfa disponible a fines de junio, es decir 1,44 T de MS. Le quedaban 0,5 T de MS para los meses de octubre-noviembre, como lo había deseado. Asimismo, Francisco disponía de 44,2% de su stock de alfalfa inicial, lo que confirmaba el cumplimiento de su intención de preservar una parte del stock de alfalfa para fines del período seco. Sus rebaños habían consumido 1,84 T de MS de alfalfa, dejando como previsto los alfalfares instalados en 1991 y la totalidad de la festuca y del dactylis.

En lo que respecta a la cebada, se constata que los rebaños de Emilio y de Santiago consumieron una gran cantidad del stock inicial de cebada (69,2%), es decir 2,39 T de MS. El de Rubén consumió el 85% del stock de cebada disponible a fines de junio; esta cantidad fue sin embargo inferior a la de Emilio y Santiago: 0,93 T de MS. Son los rebaños de Francisco que consumieron menos cebada: 0,45 T de MS, es decir 55% del stock de cebada disponible a fines de junio. Francisco había preservado, como deseado, una parte de su cebada.

Por otro lado, la "kora" presente en las parcelas de Emilio, fue enteramente consumida en el lugar, mientras que la de Rubén fue, como previsto, enteramente preservada para los meses de octubre-noviembre.

En virtud de que los rendimientos fueron globalmente normales, según los agricultores, a Rubén, Emilio y Santiago no les faltaron recursos forrajeros. Por este motivo, los ovinos de Rubén no utilizaron un recurso difícilmente consumible por los animales como la "broza". En cambio, los rebaños de Emilio y Santiago la consumieron en poca cantidad debido a que utilizaron las praderas nativas que se encontraban cerca de las parcelas de quinua. Finalmente, los ovinos de Francisco, cuya demanda forrajera era importante con respecto a la oferta, se les obligó consumir este recurso (privado o cooperativo) en cantidades superiores a las de los otros rebaños. Francisco tuvo que adoptar esta solución para poder preservar una parte de sus stocks de alfalfa y de cebada. Ante el poco consumo de "broza", este recurso representaba del 57,2 al 70,7% del stock forrajero (excluyendo las praderas nativas) a fines de septiembre.

El consumo de "jipi" y plantas de papa corresponde a las frecuencias de utilización observadas en el análisis de las prácticas de los ganaderos (2.6.1.1. y 2.6.1.2.). Emilio, Santiago y Rubén ventilaron poca mezcla de "jipi"-grano de quinua inicial, respectivamente 8 y 15%. En cambio, Francisco tuvo que ventilar una cantidad superior; es decir 47% de su stock inicial. Por otro lado, los animales consumieron muy poco "jipi" cooperativo, disperso sobre las parcelas donde había sido producido, ya que los animales habían consumido principalmente las praderas nativas y los cultivos forrajeros alejados de la zona donde se encontraba el "jipi" cooperativo. Finalmente, los rebaños de Francisco y Rubén no habían consumido, como previsto, las matas de papa de las parcelas de bajo rendimiento.

**CUADRO 9 : EVOLUCION DE LAS RESERVAS ESTIMADAS DE CULTIVOS FORRAJEROS Y DE RESIDUOS  
DE CULTIVOS DE CADA UNO DE LOS GANADEROS (T de M.S.)**

		Alfalfa	Cebada	Avena	Jipi disp. **	Jipi comunal	Broza	Broza comunal	Mata de papa	Festuca alta	Dactilis	Kora	Alfalfa + cebada avena+dactilis+ festuca alta	Total
RUBEN	Fines Junio	1,94 (23,5)	1,10 (13,3)	/	0,97 (11,7)	0,46 (5,5)	2,36 (28,6)	0,64 (7,8)	0,71 (8,6)	/	/	0,07 ((0,9	3,04	8,25
	Fines Septiemb	0,50 (9,5)	0,17 (3,2)	/	0,82 (15,6)	0,39 (7,4) *	2,36 (45,0)	0,64 (12,2)	0,29 (5,5)	/	/	0,07 (1,6)	0,67	5,24
FRANCISCO	Fines Junio	3,30 (30,6)	0,98 (9,1)	0,17 (1,6)	0,92 (8,5)	0,75 (7)	3,5 (31,1)	1,05 (9,7)	0,04 (0,4)	0,2 (1,9)	0,01 (0,1)	/	4,66	10,77
	Fines Septiemb	1,46 (20,9)	0,44 (6,3)	/	0,50 (7,1)	0,52 (7,4) *	3,04 (43,4)	1,00 (14,3)	0,04 (0,6)	/	/	/	1,9	7
EMILIO	Fines Junio	/	3,45 (30,9)	/	1,04 (9,3)	0,35 (3,1)	5,52 (49,5)	0,49 (4,5)	0,12 (1,1)	/	/	0,18 (1,6)	3,45	11,15
SANTIAGO	Fines Septiemb	/	1,06 (12,6)	/	0,96 (11,5)	0,30 (3,6) *	5,45 (65,4)	0,49 (5,9)	0,09 (1,0)	/	/	/	1,06	8,35

\*\* : Jipi disponible = 50 % del Jipi potencial, debido a las perdidas por ventilación.

Jipi potencial = 80 % del Jipi total producido debido a perdidas durante el desgrane.

\* : Estimación a partir de un consumo medio observado sobre las parcelas comunales y de las frecuencias de pastoreo de los hatos

T. de M.S. : Toneladas de materia seca

( ) : % con relación al total de recursos forrajeros disponibles (praderas nativas excluidas)

Fuente : Encuesta personal



## 2.7.2. EVOLUCION DE LOS REBAÑOS VACUNO Y OVINO DE FINES DE JUNIO A FINES DE SEPTIEMBRE

### 2.7.2.1. Los vacunos

Francisco, Emilio y Santiago no sufrieron la falta de forraje o de dinero en su unidad de producción, y además ninguna enfermedad o baja de fertilidad afectó a sus vacunos.

La cantidad del rebaño vacuno se mantuvo constante desde fines de junio, fecha en la que una vaca de Francisco parió. No obstante, el número de Unidades Vacunas (U.V.) aumenta en cada rebaño a consecuencia del crecimiento de los vacunos jóvenes (cuadro 10). Francisco no compró vacunos por falta de recursos económicos. Había esperado poder vender su quinua a un precio más alto. Asimismo, Emilio y Santiago prefirieron esperar el fin del año para vender su quinua. Por ello no compraron el vacuno de raza "criolla" previsto, y preservaron su toro para asegurar la fuerza de tiro para la siembra de octubre y noviembre. Hay que admitir que hasta fines de septiembre estaba en curso una reconstitución natural de este rebaño, ya que tres vacas de Francisco pronto tenían que parir.

### 2.7.2.2. Los ovinos

Los rebaños de ovinos aumentaron de manera puramente natural. Los ganaderos no compraron ovinos por falta de recursos económicos suficientes. Además ninguno fue eliminado por baja de fertilidad. Los ganaderos trataron de conservar el máximo de adultos para aumentar su rebaño y reconstituirlo después de la sequía de 89/90, de allí un aumento del número de U.O de los rebaños (cuadro 10). Sólo Rubén vendió 1 oveja de un año en julio a causa de falta de dinero. En esta época todavía no había vendido los primeros quintales de grano de quinua, que luego le permitieron responder a las necesidades de su familia (alimentación, artículos del hogar, cotizaciones varias, etc.). Francisco y Emilio también respondieron a las necesidades de su familia con la venta de quinua.

El autoconsumo de carne fue la principal causa de eliminación de ovinos en los 3 rebaños estudiados. Rubén, su padrino y su padre consumieron 2 ovejas y un carnero para la fiesta de agosto de Romero Pampa. Después consumieron 2 ovejas en septiembre. Francisco consumió también en agosto una oveja, mientras que Emilio y su familia de Patacamaya consumieron 3 ovejas, y carnero de un año y un cordero durante el período de referencia (cuadro 10).

Entre las causas secundarias de disminución de la cantidad de los rebaños se distingue: un ovino matado por un zorro y un caso de meteorización en el rebaño de Rubén, así como una eliminación a causa de una enfermedad en el rebaño de Francisco. Además, este último debió vender una oveja enferma antes que la enfermedad afecte a otros ovinos de su rebaño.

**CUADRO 10 : EVOLUCION DE LOS EFECTIVOS BOVINOS Y OVINOS EN LAS 3 EXPLOTACIONES ESTUDIADAS**

GANADERO	FECHA OBSERV.	BOVINOS				OVINOS										U.O. *	U.B *	TOTEQUIV. U.O. *
		M.A	F.A	M.J	F.J	M.A	F.A	M.J	F.J	D	N	V	A	Ac				
RUBEN	Fin Junio					4	40	15	10						56,60		56,60	
	Fin Julio					4	39	16	12		2 F.J.	1 F.A.		60,00		60,00		
	Fin Agosto					3	37	17	15	1 M.J.	2. M.J. et 3 F.J.		1 M.A. et 2 F.A.	60,66		60,66		
	Fin Sept.					3	34	17	17	1 F.A. **	2 F.J.		2 F.A.	61,36		61,36		
FRANCISCO	Fin Junio		4	1	1	3	46	10	15					61,60	5,00	93,80		
	Fin Julio		4	1	1	3	45	13	19		3 M.J. /4 F.J.	1F.A.(enferma)		66,40	5,00	98,60		
	Fin Agosto		4	1	1	2	44	17	21		4 M.J. / 2 F.J.		1 M.A. / 1 F.A.	70,54	5,00	102,74		
	Fin Sept.		4	1	1	2	44	19	22		2 M.J. / 1 F.J.			75,37	5,20	108,87		
EMILIO SANTIAGO	Fin Junio	1	1	1	1		23	5	6					28,54	2,35	43,67		
	Fin Julio	1	1	1	1	1º	23	6	8		2 M.J. / 2 F.J.			32,05	2,38	47,38		
	Fin Agosto	1	1	1	1		20	7	12		1 M.J. / 2 F.J.		1 M.A. / 3 F.A.	32,27	2,42	47,85		
	Fin Sept.	1	1	1	1		20	8	13		1 M.J. / 2 F.J.			35,05	2,46	50,89		

M.A. : Machos adultos

F.A. : Hembras adultas

M.J. : Machos jóvenes

F.J. : Hembras jóvenes

V : Venta de ovinos

D : Muerte de ovinos

A : Derribo de ovinos

Ac : Compra de ovinos

N : Nacimiento de ovinos

U.B. : Unidades bovinas

U.O. : Unidades ovinas

\* : Factores de conversión de VAN LEEVWEN (1988) en base al promedio mensual de efectivos.

\*\* : Tímpanismo

° : Cordero que cumplió 1 año

Fuente : Encuesta personal

Son considerados adultos los bovinos de más de 2 años y los ovinos de más de un año.

## **TERCERA PARTE**

### DISCUSSION

### **3.1. BALANCE DE UTILIZACION DE LOS RECURSOS FORRAJEROS DURANTE EL PERIODO DE ESTUDIO**

En 1991, los recursos forrajeros fueron excedentes en relación a las necesidades de los rebaños. Sin embargo, las necesidades en año anterior al año de sequía debían ser mayores ya que los rebaños eran de mayor tamaño. En 1991, sus tamaños, en ciertos casos, había disminuido más de la mitad en relación al año 1990 (anexo 7).

Se observa que las necesidades de los rebaños de Francisco eran muy importantes (cuadro 11). Representaban más del doble de las de los rebaños de Emilio y de Santiago y eran superiores por 3 T de MS a las del rebaño de Rubén (cuadro 11). Los ovinos de este último tenían necesidades superiores a las de los 2 rebaños de Emilio y Santiago (Cuadro 11). El cálculo de las necesidades se presenta en el anexo 6.

#### **FRANCISCO:**

Las praderas nativas tuvieron una importancia variable en la satisfacción de las necesidades de los vacunos y de los ovinos de las 3 explotaciones. En la unidad de producción de Francisco, donde las relaciones superficie total/U.O. y producción teórica de las utakallpas/U.O. eran las más bajas, respectivamente 0,3 ha/U.O. y 0,5 T de MS/ha, el aporte de las praderas nativas fue más importante (50% de las necesidades). Francisco había llevado a cabo estas decisiones estratégicas mejor de lo que había previsto, ya que sus animales consumieron según él poco "jipi" cooperativo en relación a sus previsiones iniciales. Sus animales habían consumido las praderas nativas con una frecuencia superior a la que había previsto inicialmente.

En esta misma unidad de producción, el consumo de alfalfa, cebada, avena, festuca y dactylis fue el más importante en cantidad, es decir un total de 2,7 T de MS (59% del stock disponible a fines de junio). La cantidad total disponible de estos recursos a fines de junio del 91 representaba el 61,8% de las necesidades de los rebaños en el período de estudio (cuadro 11). Por esta razón, Francisco, deseando preservar una parte de estos recursos para fines del período seco, tuvo que distribuir estos recursos de preferencia a sus vacunos. Así, el consumo de estos recursos sólo representó el 36,6% de las necesidades correspondientes al período de estudio (cuadro 11).

A fines de septiembre, Francisco estimaba tener un stock global de recursos forrajeros suficiente para satisfacer las necesidades de sus rebaños. Sin embargo, sus reservas de cebada y de alfalfa eran de 1,9 T de MS y las de los residuos de cosecha (excluyendo la "broza") eran de 1 T de MS. El requerimiento de sus vacunos, tomando en cuenta los partos previstos, era de 2,5 T de MS según mis estimaciones. Francisco estaba consciente y sabía que un brote de alfalfa, consumible desde fines del mes de diciembre (1,4 T de MS/ha en condiciones similares según RIOS y HERVE, 1990), no podría mitigar el probable déficit forrajero esperado en este período.

Por otro lado, Francisco estimaba una falta de cebada en este período y pensaba comprar una cantidad limitada (falta de dinero). En efecto, ya había vendido el 54,3% de su quinua, pensaba no poder asumir sino los futuros gastos de su familia y no deseaba vender más ovinos. Por este motivo, Francisco estaba obligado a dar de preferencia a sus vacunos la cebada y la alfalfa que le quedaban. Pensaba también utilizar las praderas nativas como principal recurso forrajero para sus rebaños. En efecto, las "utakallpas" de Francisco cuya

**CUADRO 11 : BALANCE DE UTILIZACION DE LOS RECURSOS FORRAJEROS ( T. de M.S.)**

	RUBEN	FRANCISCO	EMILIO - SANTIAGO
<b>REQUISITOS DEL HATO MIXTO BOVINO-OVINO</b>	<b>4,39</b>	<b>7,54</b>	<b>3,44</b>
<b>* APOORTE DE LOS CULTIVOS</b>			
Alfalfa	1,44 (32,8%)	1,84 (24,4%)	/
Festuca alta	/	0,2 (2,6%)	/
Dactilis	/	0,01 (0,2%)	/
Cebada	0,93 (21,2%)	0,54 (7,2%)	2,39 (69,5%)
Avena	/	0,17 (2,2%)	/
Kora	/		/
Jipi de quinua	0,42 [0,07 de coop] (5%)	0,65 [0,23 de coop] (8,6%)	0,13 [0,05 de coop](3,8%)
Broza de quinua	/	0,36 [0,05 de coop] (4,8%)	0,07 (2%)
Residuos de cultivos	0,42 (9,6%)		0,03 (0,9%)
<b>TOTAL APORTES CULTIVOS</b>	<b>3,01 (68,6%)</b>	<b>3,77 (50,0%)</b>	<b>2,62 (76,2%)</b>
<b>*APOORTE ESTIMADO DE P.N.</b>	<b>1,38 (31,4%)</b>	<b>3,77 (50,0%)</b>	<b>0,82 (23,8%)</b>

P.N. : Praderas nativas

coop : Aporte de los cultivos cooperativos de quinua

( ) : Porcentaje del requerimiento durante el periodo de estudio

Fuente : Encuesta personal

producción total anual teórica era, según mis estimaciones, de 4,05 T de MS (cuadro 9), fueron consumidas por una gran parte desde enero. Francisco debía utilizar las praderas nativas comunales para los meses siguientes. Por ello se puede suponer que en año pluviométrico normal previo a un año de sequía, con rebaños más importantes (anexo 7), los rebaños de Francisco cubren una parte muy importante de sus necesidades con las praderas nativas comunales.

Es necesario resaltar que a fines de septiembre una parte importante del stock de Francisco, presente en forma de "broza", era difícilmente consumible. Este recurso representaba 4,04 T de MS (cuadro 9), de ahí una presión más fuerte incitando a la utilización de las praderas nativas.

#### **RUBEN:**

Las prácticas y el estado de los recursos forrajeros de Rubén a fines de septiembre (praderas nativas excluidas), muestran que había cumplido las opciones deseadas a fines de junio.

Utilizó las praderas nativas de manera igualmente importante: 31,4% de los recursos forrajeros consumidos (cuadro 11). También, el consumo de alfalfa y cebada fue importante, sus ovinos consumieron el 87,96% del stock inicial de sus recursos (cuadro 9). En su unidad de producción, la presión de los animales sobre el stock de recursos forrajeros era más baja. Las relaciones superficie total/U.O. y producción teórica de las utakallpas/U.O. eran respectivamente de 0,5 ha/U.O. y 0,04 T de MS/U.O. Además, el stock de cebada y de alfalfa representaba a fines de junio 69,2% de las necesidades de los rebaños en el período de estudio (cuadros 9 y 11).

Rubén estimaba que tendría un excedente forrajero global importante desde fines de septiembre hasta fines de diciembre 1991. Esta estimación incluía los dos carneros que quería comprar durante el período señalado. Según mis estimaciones sólo le quedaban a Rubén 0,67 T de MS de cebada y de alfalfa a fines de septiembre (cuadro 9) y las necesidades de su rebaño durante este período eran de 4,6 T de MS y de 5,1 de MS con las compras previstas. La cebada, la alfalfa y el "jipi" no cubrían estas necesidades. Sin embargo, la "broza" representaba el 57,2% del stock forrajero de Rubén (praderas nativas excluidas) (cuadro 9). Por las mismas razones que Francisco deseaba alimentar en gran parte a sus ovinos con las praderas comunales. Finalmente, parece igualmente probable que en año pluviométrico normal anterior a un año de sequía, los rebaños de Rubén hubieran consumido praderas nativas con más importancia. En efecto, Rubén poseía en este período un rebaño ovino más importante y un rebaño vacuno complementario (anexo 7).

#### **EMILIO Y SANTIAGO:**

Emilio y Santiago también habían cumplido sus planes estratégicos. No teniendo alfalfa, la cebada representa para ellos la principal fuente forrajera. Ellos distribuían este recurso lo más frecuentemente posible a sus vacunos. Este recurso representaba a fines de junio 100,3% de las necesidades de los rebaños en el período de estudio (cuadros 9 y 11). Distribuyendo 69,3% de su stock inicial de cebada, estos dos ganaderos satisficieron el 69,5% de las necesidades de los rebaños (cuadros 9 y 11). Esta estrategia de utilización de la cebada ha permitido hacer consumir, de manera intensa, las praderas nativas (23,8% de las necesidades) y dar acceso a los "chilliwares" a los vacunos y ovinos (cuadro 7, 8 y 11). Dicha estrategia se explica por la poca presión de la demanda con respecto a

la oferta forrajera. En efecto, las relaciones superficie total/U.O. y producción teórica de las utakallpas/U.O. eran respectivamente de 0,9 ha/U.O y de 0,11 T de MS/ha.

Emilio y Santiago estimaban tener un excedente forrajero entre fines de septiembre y fines de diciembre, especialmente debido a la pradera natural. Para evitar perder este excedente, por tener ingresos más importantes y productos lecheros, pensaban comprar hacia mediados de noviembre 2 terneras cruzadas crillo-holstein. Pensaban financiar parcialmente esta compra con la venta del toro que poseían.

La demanda forrajera de los vacunos de esta unidad de producción por los tres meses siguientes, representa 1,2 T de MS según mis estimaciones. Por otra parte, las necesidades de los ovinos (compra prevista de animales) representaban 3,1 T de MS. Los stocks de cebada y de "jipi" disponibles en esta unidad de producción eran respectivamente de 1,1 T de MS y 1,36 T de MS (cuadro 9). Con una pluviometría normal, es probable que estos stocks de cebada y de "jipi", asociados a los brotes esperados de las praderas (entre los cuales el "chilliwar"), habría cubierto la totalidad de las necesidades de los vacunos y una parte de las de los ovinos. Ante esta situación, Emilio y Santiago podían continuar hasta fines de año los principios estratégicos adoptados durante el período de estudio. Probablemente les podían dar a sus vacunos y ovinos cebada y los "chilliwares". Así estos ganaderos no habrían, probablemente, tenido que hacer consumir "broza" a sus ovinos (71,3% de la oferta forrajera de su unidad de producción a fines de septiembre).

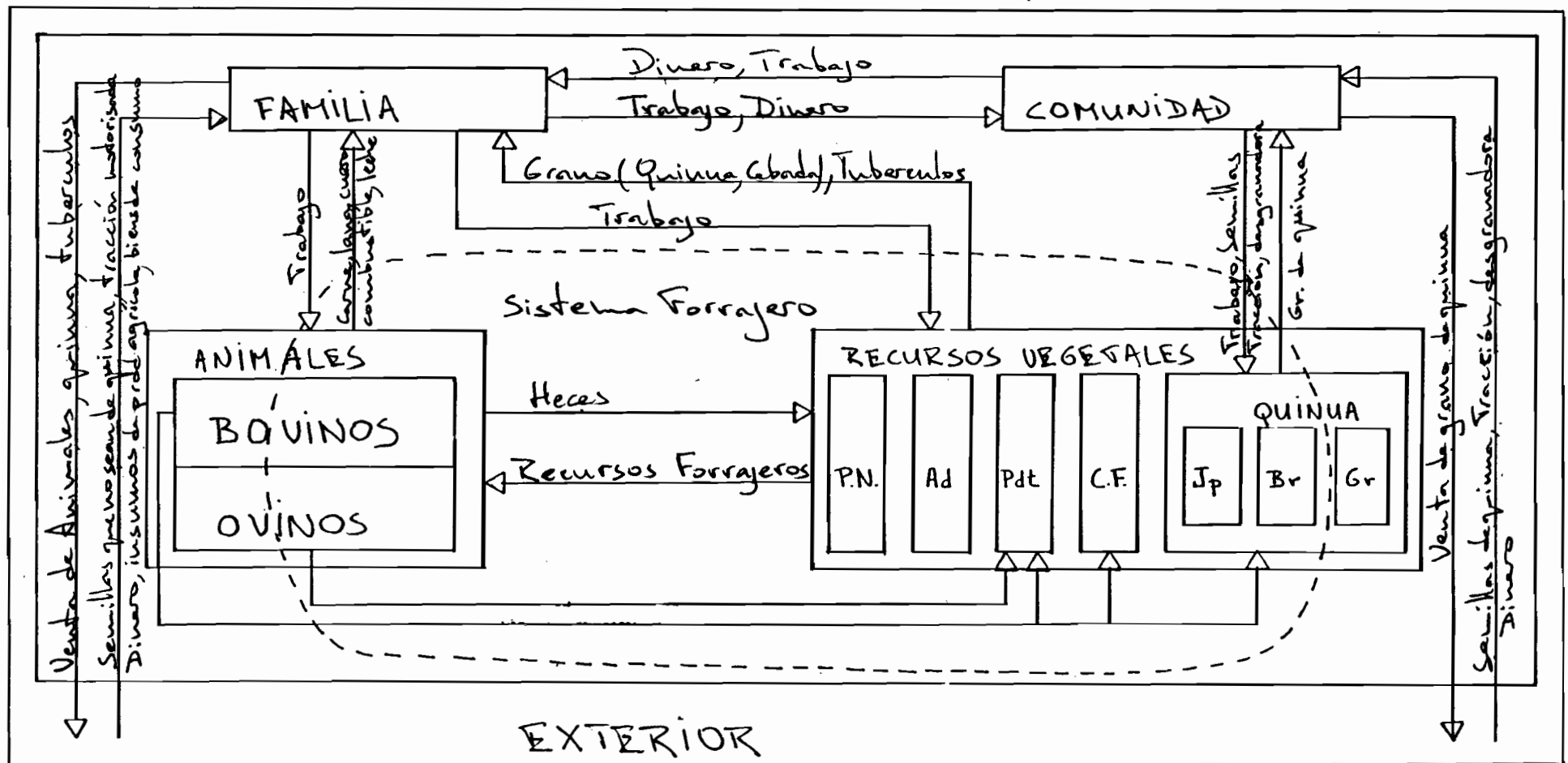
Sin embargo, la estrategia adoptada durante el período de estudio parece difícilmente sostenible durante un año con pluviometría normal precediendo a un año de sequía. En estas circunstancias, los stock animales son más importantes (anexo 7). Durante los años consecutivos a un año de sequía, cuando los rebaños no deberían reconstituirse, se puede también suponer una utilización más intensa de la pradera natural. Así, durante años Emilio y Santiago distribuyeron sus recursos forrajeros siguiendo lógicas prioritarias. En el año 1992, pensaban dar a sus vacunos acceso prioritario de alfalfa, cebada y chilliwares.

### **3.2. RELACION ENTRE LA UTILIZACION DE LOS RECURSOS FORRAJEROS Y LA EVOLUCION DE LOS REBAÑOS**

Los ganaderos no compraron animales entre fines de junio y fines de septiembre, a pesar de la sobrecarga forrajera de su unidad de producción, por razones de disponibilidad monetaria. En cambio, la venta de quinua debería permitir financiar las compras de animales previstas para el período que va desde fines de septiembre hasta fines de diciembre. En la unidad de producción de Emilio y Santiago, la venta del toro tenía la misma finalidad. Los 4 ganaderos deseaban aumentar el número de reproductores de su rebaño. Querían comprar dos carneros cada uno, si posible cruzados criollo-corriedale. Emilio, Santiago y Francisco deseaban además comprar 5 ovejas cada uno. En fin, como se señaló antes, sólo Emilio y Santiago deseaban comprar vacunos.

Los recursos financieros provenientes de la venta de quinua parecen ser el factor determinante de la compra de ovinos. También parecen poder tener un peso no despreciable en la compra de los vacunos, a condición que las producciones de estos recursos sean considerables (más de 3 ha con rendimientos de 0,6 T/ha) y la cotización de los granos, favorable (70-75 Bs. el

FIGURA 2: Intercambio de Productos, de servicios y de trabajo en el sistema de producción de Romero Pampa



- P.N.: Pastas Nativas (Chilliwares, Tholares, Payanales)  
 Ad: Adventicias, comola "Kora" (Malvastrum sp.)  
 Pdt: Papa y otros tuberculos  
 C.F.: Cultivos Forrajeros (Alfalfa, Cebada, Festuca, Dactylis)  
 Jp: Jipi de quinua  
 Br: Broza de quinua  
 Gr: Grano de quinua



quintal americano - 48,6 kg - en octubre 1991), así como fue el caso en Romero Pampa.

Por otro lado, los ganaderos desean comprar lo menos posible de forraje. De esa manera, parece que ellos adaptan sus intenciones de compra de animales a las disponibilidades forrajeras. Asimismo, parece que la naturaleza de los recursos forrajeros es un factor secundario en la toma de decisión concerniente a la compra de animales. En efecto, los ganaderos consideran en primer lugar, la capacidad de su oferta forrajera global (praderas comunales comprendidas) para responder a las necesidades complementarias impuestas por la compra de animales.

Cuando el stock de uno o varios recursos forrajeros de interés (alfalfa, cebada, avena, festuca, dactylis y "chilliwar") es insuficiente, a pesar de un stock forrajero global suficiente, los ganaderos parecen realizar modificaciones en la lógica de distribución de los recursos forrajeros. Esto les permite introducir animales adicionales a sus rebaños. Se constata así que un recurso como la cebada, consumida en parte por los ovinos, podía ser atribuido en su totalidad a los vacunos. Esto obligaba a los vacunos a consumir recursos "menos interesantes" según el ganadero (praderas nativas que no son "chilliwares", matas de papa, etc.) El ganadero podía de esta manera responder a los objetivos que se trazaba, especialmente el del mantenimiento de una fuerza de tiro conveniente en la unidad de producción familiar. En consecuencia, los ganaderos intentan optimizar la utilización de los diferentes recursos forrajeros que disponen, principalmente los que les parecen de mayor interés, para obtener sus objetivos. Rubén deseaba por ejemplo criar cerdos alimentados con alfalfa.

Además, parece que los ganaderos tuvieran umbrales mínimos de cantidad de recursos forrajeros para distribuir a sus vacunos. Francisco estimaba tener un total de recursos forrajeros suficiente entre fines de septiembre y fines de diciembre; sin embargo, estimaba que iba a faltar cebada para sus vacunos, que debían proporcionar la fuerza de tiro necesaria para las siembras de fin de año.

Durante el período de estudio, las estrategias de utilización de los recursos forrajeros no influyeron en la tamaño ni composición del rebaño. Parece que en año con disponibilidad forrajera suficiente, para satisfacer las necesidades forrajeras de los animales, esta suposición es verdadera. Por esta razón, es más bien la utilización de los recursos forrajeros que parece estar condicionada por el tamaño y composición de los rebaños, la mano de obra disponible, el estado inicial del stock forrajero (naturaleza y cantidad), la voluntad de introducir animales en la unidad de producción y por los diferentes objetivos de los ganaderos. Así, la existencia de variabilidad entre estos últimos factores en cada una de las explotaciones, determina la elección de diferentes estrategias de utilización de los recursos forrajeros de los que disponen.

### **3.3. ESTRATEGIAS GENERALES EN EL SISTEMA FORRAJERO**

A pesar de las diferencias de estrategias de conducta del sistema forrajero de las 3 explotaciones estudiadas, se pueden identificar algunas estrategias generales. De ese modo, los forrajes juzgados importantes (cebada, alfalfa, "chilliwa", festuca y dactylis) fueron consumidas por el rebaño vacuno. La importancia de este es la disponibilidad de fuerza de tiro. El rebaño ovino sólo pudo consumir estos recursos cuando su oferta fue superior a la necesidad de los vacunos y cuando faltó mano de obra. Ese fue el caso de la unidad de producción de Emilio y Santiago. Sin embargo, en año normal la demanda de los vacunos (4

U.V./unidad de producción en promedio en la comunidad) es siempre superior a la oferta de cebada y de alfalfa. Durante estos años, la oferta de cebada y de alfalfa no cubre la integridad de las necesidades de los vacunos.

Por este motivo, el orden de prioridad en la distribución de los forrajes a los rebaños no corre el riesgo de invertirse en tanto los ganaderos tengan vacunos en sus explotaciones. Estos últimos tienen, en efecto, un rol importante en las explotaciones además del de aportar fuerza de tiro (2.3.2.). En particular, estos permiten la acumulación de capital en vivo, movilizable en casos importantes de necesidad de dinero (MOREL, 1990). En las condiciones actuales, únicamente la disminución del rebaño vacuno (limitada a 2 vacunos adultos para tirar el arado), incluso la supresión del ganado vacuno, podría permitir aumentar el aporte, por ovino, de cebada, alfalfa y chilliwa. Por esto, es difícil intensificar la producción ovina jugando con los factores cebada y alfalfa, mientras las necesidades de los vacunos no sean cubiertas. Esto podría hacerse si el ganadero pudiera asegurarse de la posibilidad de tener fuentes de tracción a bajo costo y suficientes recursos monetarios. No obstante, esta proposición es particularmente contraria a los objetivos de los ganaderos. Además, algunas explotaciones de Romero Pampa que disponen actualmente de 2 vacunos adultos, parecen, a pesar de todo, carecer de cebada y alfalfa. Finalmente, parece muy difícil privarse del ganado vacuno en la medida que los riesgos de helada y de sequía pueden arruinar las cosechas y acarrear una seria disminución de los ingresos de las explotaciones.

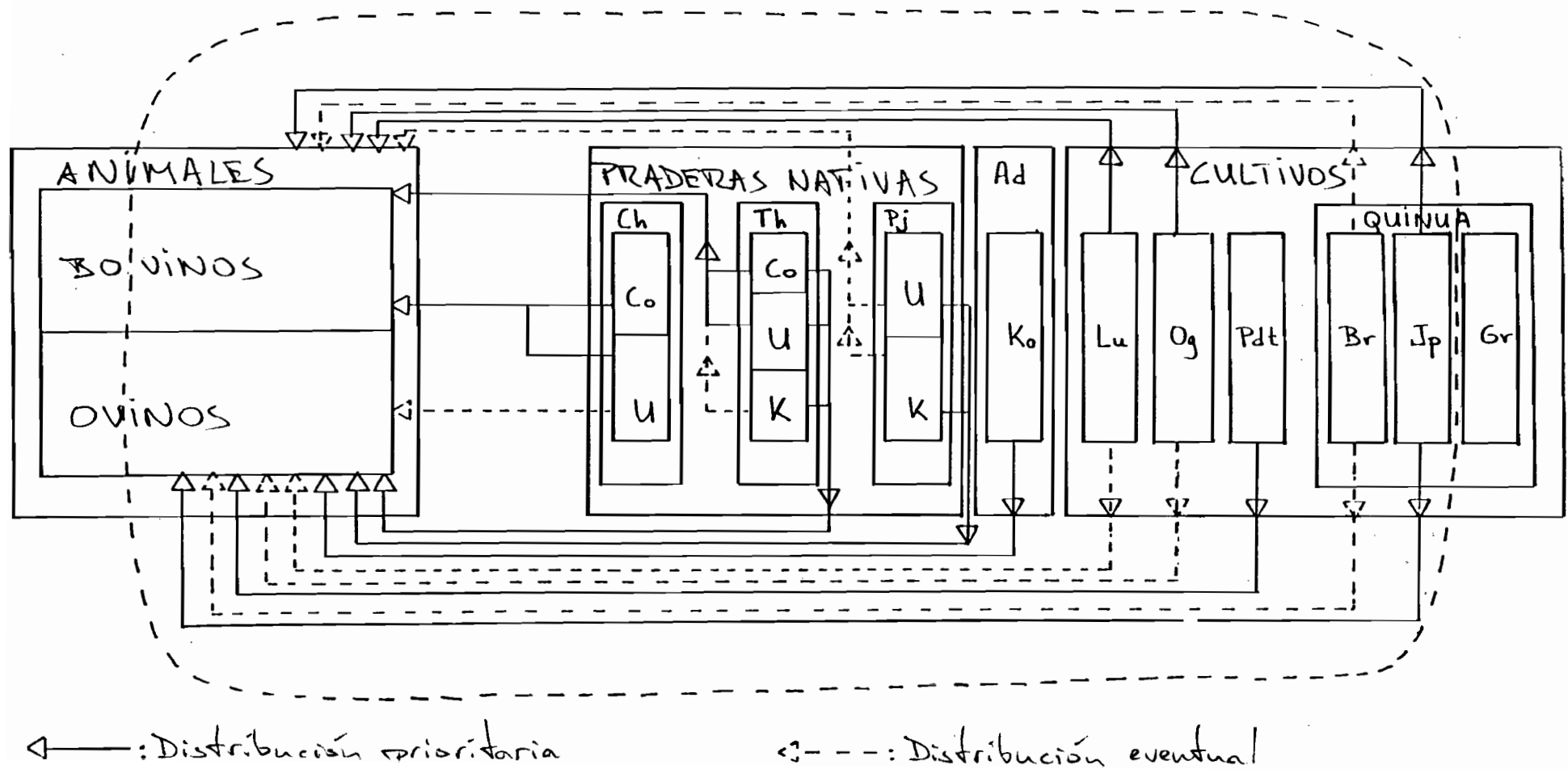
Por otro lado, es importante resaltar que el consumo de la pradera natural fue importante, en relación al consumo de otros recursos forrajeros, a pesar de la favorable coyuntura del año 1991. En efecto, durante este año, la oferta, por animales, de cebada, alfalfa y residuos de cultivo, fue importante con respecto a un año climático normal. La pradera natural parece tener un peso importante, incluso primordial cuando la coyuntura forrajera es menos favorable, en la alimentación de los vacunos y ovinos. Además, la utilización de la pradera parece indispensable en el período en que las explotaciones carecen de cebada (fines de diciembre a mayo). Sin embargo, la utilización de los diferentes tipos de praderas nativas no es homogénea. Las chilliwares son consumidas en prioridad por los rebaños.

Así, las praderas nativas constituyen un recurso forrajero que no requiere ninguna inversión en insumos, tracción o en mano de obra para proporcionar una cantidad de biomasa reducida por hectárea. Estando limitados en cebada y alfalfa, los ganaderos tratan, no obstante, de valorizar este recurso alimentario, "de menor interés" (tholares y pajonales), a través de los ovinos. Además, se constata en los ganaderos, cuya relación demanda forrajera total/oferta de cebada y de alfalfa es baja, una utilización menos importante de las praderas nativas menos productivas (tholares y pajonales). Parece que los ganaderos utilizan estos últimos para colmar una oferta reducida permanente de cebada y de alfalfa. Esta oferta era principalmente reducida por falta de agua, de crédito (limitando la compra de semillas y el alquiler de tracción motorizada) y de mano de obra (necesaria para las diferentes intervenciones en las parcelas, como la cosecha).

A pesar de todo, los ganaderos desean aumentar sus producciones de cebada, alfalfa, quinua y papa (cuadro 12), pero también sus rebaños. Esto sería posible gracias a los ingresos provenientes de la venta de quinua, permitiendo aumentar los límites de mano de obra (recurso a la mano de obra de origen externo) y de disponibilidad de tracción y de semillas. Sin embargo, los ingresos provenientes de la venta de quinua son limitados, y esto limita el aumento de superficies de cultivo. La imposibilidad de utilizar la broza de quinua obliga a los

FIGURA 3: Utilización de los recursos Forrajeros por los hatos bovino y ovino de Romero Pampa durante el periodo de estudio: época seca de un año consecutivo a un año de sequía

Ch: Chilliwar      Th: Tholar      Pj: Payonal      Co: Communal      U: Uta kallpa      K: Kallpa  
 Ad: Adventicias      Ko: Kora      Og: Cebada      Pdt: Papa      Br: Broza de Quinoa      Ip: Jipi de quinoa  
 Gr: Grano de quinoa      Lu: Alfalfa (+Festuca y Dactylis que le son asociadas)



ganaderos a preservar una parte de sus praderas nativas para satisfacer las necesidades de sus rebaños. Finalmente, el aumento de los cultivos está limitado por la textura del suelo y las posibilidades de riego estacional (alfalfa). Por este motivo, la evolución del sistema forrajero, incluso del sistema productivo de Romero Pampa, parece estar limitada por la imposibilidad de acrecentar la oferta forrajera de las explotaciones a través del acceso al crédito. Este permitiría el alquiler de tracción, la compra de semillas y el recurso a la mano de obra externa.

### 3.4. PROPOSICIONES

La producción de quinua del año 90/91 entusiasmó a los 4 ganaderos así como al resto de la comunidad. Los 4 ganaderos referidos por el estudio, desean aumentar la superficie de quinua en más del 40%, la de cebada en más del 33,3% y la de papa más del 50% (cuadro 12). Además, los ganaderos desean también aumentar sus alfalfares o sembrar de nuevo en los alfalfares donde la implantación fracasó el año anterior. Los ganaderos estimaban que la gama y superficie de cultivos prevista alcanzaría ampliamente a satisfacer las necesidades de sus rebaños y pensaban financiar la compra de semillas (alfalfa y papa) y el alquiler de tracción motorizada con el dinero proveniente de la quinua vendida a fines del año 1991.

La implantación de los alfalfares de Francisco, Emilio y Santiago debía hacerse en la "purumas" de suelos de textura "laka" según la denominación Aymara. Estos suelos se sitúan a lo largo de las corrientes de agua estacionales. No teniendo suelos "laka", Rubén pensaba volver a arriesgarse sembrando de nuevo alfalfa en las parcelas arenosas ("challa"), donde fracasó su implantación el año 90/91. A pesar de la textura desfavorable, estas parcelas tenían la posibilidad de ser regadas por corrientes estacionales de agua.

Los ganaderos deseaban implantar los otros cultivos en tierras en descanso ("kallpas" y "purumas"), donde "tholares" y "pajonales" se reconstituían. Deseaban hacerlo también en praderas nativas de tipo "tholar" y "pajonal". Todas estas implantaciones debían seguir las lógicas previamente citadas (2.4.1. y anexo 5). De una manera general, la tendencia era la misma en toda la comunidad y la cooperativa; ésta última quería pasar de 60 ha a 80 ha de quinua. Este aumento estaba limitado según los agricultores para preservar las praderas nativas para sus rebaños y evitar problemas de disponibilidad de mano de obra durante las cosechas. Según los ganaderos valía la pena remplazar parcialmente las praderas de tipo "tholar" y "pajonal" por otros recursos más interesantes desde un punto de vista alimentario (cebada, quinua). Estos tienen además rendimientos más altos en año climático normal (anexo 5; ROJAS, comunicación personal; HERVE y RIOS, 1990). Así, los ganaderos, con capacidad de invertir en mano de obra, tracción y semillas, podían esperar una alza de sus producciones y de sus ingresos monetarios. No obstante, los ganaderos querían preservar una parte de las praderas para alimentar sus animales, principalmente durante el período de noviembre-mayo. Durante este período, los otros recursos forrajeros, incluso la alfalfa, hacen falta. Guardando una superficie mínima de praderas desean también protegerse parcialmente de los riesgos climáticos (sequía y helada).

La intensificación forrajera en Romero Pampa parece estar limitada. La alfalfa constituye, según los ganaderos, el cultivo de mayor interés desde el punto de vista alimentario, para permitir una eventual intensificación forrajera en Romero Pampa. Sin embargo, su extensión es limitada por varias razones: por una parte, amenaza con causar una sobrecarga de trabajo para la realización de los diferentes cortes, lo que podría ser antagonista a la disponibilidad de mano de

**CUADRO 12: Rotación prevista para el año agrícola 91/92 (ha)**

	Quinoa*	Papa	Cebada-grano	Cebada-forrajera	Alfalfa
RUBEN	6 (3.9)	0.5 (0.25)	0.5 (0.1)	1.0 (0.1)	1.4 o (1.4)
FRANCISCO	7 (4.9)	1 (0.35)	1.0 (0.2)	1.5 (0.45)	2.5 ** (2.1)
EMILIO	16 (7.85)	3 (0.6)	1.0 (0.6)	1.0 (0.9)	2 - 3 (1.5)
SANTIAGO					

**\*\* :** Entre las cuales se resembrarían 0,25 ha de Alfalfa

**o :** Resiembra sobre las parcelas en las cuales fracasó la siembra del año 90/91 (0.5 ha)

**\* :** Se incluye la superficie destinada a la cooperativa de quinua.

**( ) :** Rotación del año agrícola 90/91.

**Fuente :** Encuesta personal

obra necesaria para la intensificación de otros cultivos, como la papa. También está limitada por los altos riesgos de sequía. En los 10 últimos años, 5 sequías azotaron al Altiplano Central (BOLIVIA-MACA, 1991); la última lo hizo durante el fin de año 91 (VACHER, comunicación personal). Finalmente, para atenuar estos riesgos climáticos, la alfalfa necesita ser sembrada en suelos "laka". Además, estos suelos deben ser regados estacionalmente en los casos que no existe capa freática poco profunda. En Romero Pampa los suelos que responden a estas exigencias parecen tener una superficie reducida (mapa 2).

Frente a los riesgos climáticos, la cebada parece ser la planta más resistente (HERVE, comunicación personal). Aparte de su interés alimentario, puede ser cultivada en régimen pluvial y ser mezclada para el consumo junto con la alfalfa, para reducir los riesgos de meteorización. Por ello parece conveniente cultivar la cebada en suelos "laka" no regados por las corrientes de agua estacionales, pudiendo ser ocupados por los alfalfares los suelos regados de la misma textura. No obstante el desarrollo del cultivo de la cebada corre el riesgo de ser limitado por la falta de mano de obra necesaria para las siembras y cosechas.

Ante los límites impuestos por las texturas del suelo y los fuertes riesgos climáticos, parece importante continuar la lógica de dispersión de los riesgos climáticos, adoptada tradicionalmente por los ganaderos. Así, parece necesario también intensificar la producción de las praderas nativas. Algunas de estas, como los "chilliwares" fueron asociadas con la alfalfa. Aunque aún sea posible continuar con esta vía de intensificación teniendo en cuenta las exigencias de la alfalfa, existen otras posibilidades menos arriesgadas con respecto al clima, pero con rendimientos inferiores en biomasa. Se trata de la rehabilitación de las praderas nativas.

ALZERRECA et al., 1983, realizaron rehabilitaciones de praderas de tipo "chillivar". Los diferentes tratamientos utilizados: trabajo superficial del suelo, prohibición del pastoreo, fertilización con estiércol, siembra en praderas deterioradas y algunas combinaciones entre estos tratamientos, dieron rendimientos muy superiores al del testigo. Algunos de los tratamientos alcanzaban valores equivalentes a 820% de la prueba (tratamiento trabajo superficial del suelo-prohibición de pastoreo-fertilización con aporte de estiércol). Sin embargo, estos tratamientos parecen ser difícilmente aplicables a grandes superficies de "chilliwares", ya que exigirían importantes inversiones en estiércol o abono, en alquiler de tracción motorizada. Además, requerirían tiempos de reposo muy largos para una fuente de biomasa tan capital como los "chilliwares". Estos tratamientos podrían aplicarse más bien a "utakallpas"- "chilliwares". El único tratamiento que parece económicamente aplicable en superficies más grandes de "chilliwares" lamentablemente no fue estudiado. Se trata del trabajo superficial en praderas deterioradas (*Festuca dolichophylla* et *Muhlenbergia fastiglata*).

Parece posible intensificar y rehabilitar la producción de otras "utakallpas" que no sean "chilliwares". ROMAN y ALZERRECA, 1987, demostraron el interés de tratamientos simples, que parecen aplicables desde un punto de vista económico. Se trata de los tratamientos subsolado-siembra en praderas deterioradas y siembra en praderas deterioradas-surcos. Por estos tratamientos se obtenían producciones 75% superiores a las del testigo. Estos tipos de tratamientos presentan la ventaja de requerir pocos medios y tener costos poco elevados. Finalmente, parece interesante roturar este tipo de praderas, del tipo "laka" y pudiendo ser regadas, para instalar alfalfares.

La intensificación de las praderas comunales de tipo "tholar" o "pajonal" parece comprometida. En efecto, éstas recubren superficies considerables en Romero Pampa. La rehabilitación de estas praderas según los tratamientos de ROMAN y ALZERRECA, anteriormente citados, representan probablemente inversiones elevadas. Por ello, la rehabilitación sería mejor gradual en función de las disponibilidades monetarias y de la unidad y la organización comunal. Una rehabilitación tal podría permitir un aumento de la producción vacuna y ovina en Romero Pampa. Una parte de los ingresos complementarios que vienen de este crecimiento debería ser preservada para invertir en el mantenimiento de praderas rehabilitadas. Parece difícil también poder administrar una empresa de esta envergadura si no se pasa por la organización comunal que se refuerza cada vez más con el desarrollo de la cooperativa de quinua. En efecto, esta última posee ya un tejido de relaciones que facilitarían el aprovisionamiento en semillas y tracción motorizada. No obstante, persisten dificultades de gran tamaño en esta proposición: la producción de semillas de especies forrajeras locales (*Festuca dollicophylla* Muhlenbergia *fastiglata*) es muy reducida.

Siendo las instituciones de crédito de difícil acceso para los ganaderos del Altiplano (BOLIVIA-MACA, 1991), el único medio para financiar una intensificación forrajera en Romero Pampa es apoyarse en el aumento de la producción de quinua. Dado que la superficie de quinua está limitada a 80 ha, dicha intensificación sería gradual en función de los aleas climáticos, a menos que no sea financiada externamente y que se instalen infraestructuras que permitan el riego.

Por otro lado, continúa el problema planteado por la subutilización de la "broza", importante recurso cuyo contenido en proteínas se aproxima del 14 al 15% del peso seco total (CARDOZO et al., 1968). El único medio para valorizar este recurso consistiría en utilizar una moladora alquilada al proyecto quinua-CORDEPAZ. La compra de una moladora pequeña y fácilmente transportable, si posible por medio de carretas de tracción animal, podría ser amortizada en un corto plazo si este servicio se ampliara a las otras 11 comunidades miembros del proyecto. Así, la "broza" molida, presente en las parcelas cosechadas, podría ser valorizada principalmente por los ovinos, que son los que más frecuentemente pastorean cerca o encima de éstas. Asimismo, el transporte por tracción animal podría también permitir encaminar hacia la granja, en períodos más cortos, las diferentes cosechas. La adquisición de este tipo de carretas podría hacerse en número reducido utilizando las diferentes relaciones de ayuda mutua que existen a nivel de la comunidad, la organización comunal o la cooperativa de quinua. El relieve plano del Altiplano y la ausencia de rocas o de piedras de gran tamaño hacen más fácil llevar a cabo esta proposición.

Ante las limitadas posibilidades de intensificación forrajera en Romero Pampa, especialmente la de alfalfa, parece improbable desarrollar una ganadería lechera como en otras comunidades vecinas de la zona de Patacamaya. Este tipo de ganadería es más vulnerable a los riesgos climáticos de esta zona. Requiere recursos en agua más importantes y superficies de alfalfa considerables. También parece monopolizar una gran parte de los otros recursos forrajeros que limitan así el desarrollo de la ganadería ovina tradicional. Por este motivo, el mantenimiento de las ganaderías tradicionales ovinas y vacunas parece la mejor vía para valorizar los recursos forrajeros disponibles. Esta solución permite responder a los objetivos anteriormente descritos: vacuno, ovino (carne, recursos monetarios, abono). Además esta solución parece amortiguar los riesgos climáticos a condición que éstos no se repitan muy frecuentemente en el tiempo. Ante las condiciones del medio ambiente, el aumento de tamaño de los rebaños vacunos y ovino es muy limitado. Los ganaderos estiman, en general, que en año climático normal la disponibilidad de recursos forrajeros podría permitir cubrir las necesidades de 4 U.V y de 80 U.O. con las siguientes superficies medias presentadas en el cuadro 1: tholares (33,7 ha), pajonales (2,50 ha), chilliwares (5,4 ha), alfalfa (3,2 ha).

# **CONCLUSION**



## **CONCLUSION**

Las explotaciones estudiadas difieren en cuanto al tamaño y composición de sus rebaños, de su stock forrajero, así como de la disponibilidad de dinero y de mano de obra. Estas diferencias determinan la existencia de diferentes estrategias de utilización de los recursos forrajeros durante el período seco de año consecutivo a un año de sequía. Sin embargo, se distinguen estrategias comunes entre estas explotaciones.

El aumento de las producciones de alfalfa y de cebada, incluso otras gramíneas de interés, está limitado en las explotaciones por falta de crédito y de mano de obra, así como por las condiciones climáticas del Altiplano Central. Por este hecho, los stocks de cebada y de alfalfa disponibles en las explotaciones difícilmente cubren las necesidades de los vacunos. En estas circunstancias, los ganaderos distribuyen cebada y alfalfa en prioridad a los vacunos para asegurar una fuerza de tiro conveniente y acumular "en vivo" cierto capital que juzgan importante. El resto de las necesidades de los vacunos está entonces cubierto, en gran parte por las praderas nativas. La aplicación de esta estrategia obliga a los ganaderos a hacer consumir prioritariamente las praderas nativas a sus ovinos, los residuos de cultivo y eventualmente los adventicios. Así, la pradera natural satisface una gran parte de las necesidades de los rebaños vacuno y ovino del Altiplano Central.

Es importante confrontar las diferentes conclusiones, proposiciones e hipótesis levantadas por este estudio, con los ganaderos concernidos por este estudio. Además, un seguimiento de un año agrícola completo permitiría conocer mejor los diferentes ritmos estacionales de utilización de los recursos forrajeros, especialmente el de las praderas nativas cuya dinámica y ciclo productivo anual continúan siendo poco conocidos. Asimismo, un seguimiento plurianual permitiría conocer mejor la importancia de los diferentes factores que intervienen en el sistema forrajero: clima, mercado, mano de obra, tamaño y naturaleza de los rebaños... Esto podría permitir conocer las capacidades de adaptación de estos sistemas frente a las diferentes dificultades.

Finalmente, sería deseable realizar estudios que verifiquen la viabilidad de las diferentes pistas de intensificación propuestas para el sistema de Romero Pampa. Sería también útil conocer con más precisión las necesidades alimentarias de animales ubicados en el medio altiplánico.

## **BIBLIOGRAFIA CITADA**

**ALZERRECA H.**, 1988. "Diagnóstico y prioridades de investigación en praderas y pasturas del Altiplano y Alto-Andino de Bolivia". In "Memoria I Reunión Nacional en Praderas Nativas de Bolivia"; PAC-CORDEOR-CEE, Ed: Alzerreca H., La Paz, Bolivia, pp. 214-264.

**ALZERRECA H., CORDERO R., LARA R. y RIVERO V.**, 1983. "Ensayo de recuperación de praderas nativas para camélidos en Ulla Ulla, Bolivia". In "VII Reunión Nacional de pastos y forrajes-ABOPA"; Ed: IBTA, La Paz, Bolivia, pp. 169-184.

**ALZERRECA H. y LARA R.**, 1988. "Evaluación de praderas nativas en el Altiplano Central y Oeste del departamento de Oruro". In "Memoria I Reunión Nacional en Praderas Nativas de Bolivia"; PAC-CORDEOR-CEE, Ed: Alzerreca H., La Paz, Bolivia, pp. 3-11.

**ALZERRECA H. y PRIETO G.**, 1990. "Germoplasma forrajero nativo e introducido en el Altiplano y Alto-Andino de Bolivia". In "Seminario Pastizales Andinos: Importancia, producción y mejoramiento"; REEPAN, Ed: Delgadillo J. y Paladines O., Cochabamba, Bolivia, pp. 110-115.

**ATTONATY J.M.**, 1980. "Qu'est-ce que le système fourrager?". In "Perspectives Agricoles (spécial systèmes fourragers)" - janvier. pp. 20-27.

**BELLOUR J.**, 1980. "La problemática agraria del Altiplano Central" - serie n°5. CIDOB, La Paz, Bolivia, 147 p.

**BENOIT M., BROSSIER J. et DEFFONTAINE J.P.**, 1985. "Séminaire des 20-21 décembre 1984"; INRA-SAD, Dijon, France, 16 p.

**BOLIVIA**, 1975. "Mapa de la zona de Patacamaya". Instituto Geográfico Militar, La Paz, Bolivia.

**BOLIVIA**, 1969. "Plano de la comunidad de Romero Pampa". Servicio Nacional de la Reforma Agraria. La Paz, Bolivia.

**BOLIVIA**, 1978. "Memoria explicativa-mapa de cobertura y uso actual de la tierra". Programa del Satélite tecnológico "Erts-Bolivia". La Paz, Bolivia, pp.

**BOLIVIA**, 1990. "Sólo cifras: carta semanal económica y estadística" - abril. Instituto Nacional de Estadísticas, La Paz, Bolivia, p.

**BOLIVIA**, 1991. "Política Agropecuaria 1991-1993", Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios, La Paz, Bolivia, 106 p.

**BOURBOUZE A.**, 1985. "Définition d'une méthode d'analyse sur les systèmes d'élevage". In "Actes II Séminaire relation agriculture-élevage"; DSA-CIRAD, Montpellier, France, pp.

**BRAZIER de THUY E.**, 1988. "Suelos cultivados en el Altiplano Central: Análisis de textura, composición química y humedad; confrontación con la nomenclatura campesina". Informe interno ORSTOM-SENAMHI-SEMTA, La Paz, Bolivia, 15 p. + anexos.

**BRISSEAU J.**, 1971. "Les communautés indigènes du Pérou". Problèmes d'Amérique Latine, XXVI; La Documentation Française, Paris, France, pp. 50-64.

**BRUNSWIG G.**, 1990. "Systèmes d'élevage extensif d'altitude dans les Andes Centrales du Pérou". Thèse de Docteur-Ingénieur INAPG. IAMM, Montpellier, France, 368 p.

**CABRERA A.**, 1968. "Ecología vegetal de la Puna". In Colloquium Geographicum"; Ferd. Dommeters verlag, Bonn, Deutschland, pp. 91.

**CAPILLON A.**, 1988. "Jugement des pratiques et fonctionnement des exploitations". In "Pour une agriculture diversifiée. Arguments, questions, recherches"; Ed: Jollivet M., l'Harmattan, Paris, France, pp. 124-133.

**CARDOZO A. et al.**, 1968. "El tallo de la quinua en la alimentación de los ovinos". In "I Convención de Quenopodiaceas: quinua, cañahua; Universidad Técnica del Altiplano, Puno, Perú, pp. 120-128.

**CONDO G.**, 1989. "Alternativas para el mejoramiento pecuario en Llanga Belen-Altiplano Central, provincia de Aroma". Thèse d'Ingénieur, Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia, 124 p.

**DALENEY J.C.**, 1988. "Mejoramiento organizacional de las comunidades de Carachuyo y Villa Romero Pampa". Tesis Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia, p. 100.

**DIEYE K.H. et GASTON A.**, 1986. "Productivité et gestion des parcs naturels en milieu pastoral sahélien". In "Actes du Séminaire Méthodes pour la recherche sur les systèmes d'élevage en Afrique Inter-Tropicale"; IEMVT, CIRAD, Maisons Alfort, France, pp. 269-298.

**DELORME X., FABRE B. et NOCQUET J.**, 1983. "Le système fourrager: organe de contrôle dans les exploitations d'élevage", In "Agriscopes, 1(1)", pp. 54-63.

**DUGUE P.**, 1985. "L'utilisation des résidus de récolte dans un système agro-pastoral sahélo-soudanien au Yatenga (Burkina Faso)". In "Actes II Séminaire relation agriculture-élevage"; DSA-CIRAD, Montpellier, France, pp.

**DURU M.**, 1982. "Approche du fonctionnement des systèmes d'élevage des Pyrénées Centrales". In "Séminaire du Département Agronomie de l'INRA", Vichy 16-18 mars, doc. multigr., 170 p.

**DURU M., GIBON A. et al.**, 1988. "Pour une approche renouvelée du système fourrager". In "Pour une agriculture diversifiée. Arguments, questions, recherches"; Ed: Jollivet M., l'Harmattan, Paris, France, pp. 35-48.

**FAO**, 1983. "Curso de Auto-instrucción", manual, tomo II. La Paz, Bolivia, pp.

**FERNANDEZ J., PACHECO P. et SCHULZE J.C.**, 1991. "Marco de Interpretación de la cuestión agraria en Bolivia". CEDLA, "serie documentos de trabajo", La Paz, Bolivia, 96 p.

**FLORES OCHOA J.**, 1977. "Pastoreo, tejido intercambio". In "Pastores de Puna", Comp: Flores Ochoa J., IEP, pp. 133-154.

- HERVE D. et RIOS H.**, 1990. "Evaluación de praderas cultivadas en fincas lecheras del Altiplano Central". Communication, "X Reunión de Asociación Boliviana de Producción Animal", La Paz, Bolivia, à paraître.
- HNATYSZYN M. et GUAIS A.**, 1988. "Les fourrages et l'éleveur". Collection "Agriculture d'aujourd'hui-Sciences, techniques, applications"; Lavoisier, Paris, France, 440 p.
- JUNAC**, 1988a. "Potencial económico-social del departamento de La Paz-Bolivia". Programa de Cooperación Andina, La Paz, Bolivia, 106 p.
- JUNAC**, 1988b. "Potencial económico-social del departamento de Oruro-Bolivia.". Programa de Cooperación Andina, La Paz, Bolivia, 106 p.
- LANDAIS E.**, 1987. "Recherche sur les systèmes d'élevage: questions et perspectives". INRA, document de travail, Versailles, France, 75 p.
- LANDAIS E.**, 1986. "Eléments méthodologiques pour la conception des enquêtes et expérimentations sur les systèmes d'élevage". In "Actes du Séminaire Méthodes pour la recherche sur les systèmes d'élevage en Afrique Inter-Tropicale"; IEMVT-CIRAD, Maisons Alfort, France pp. 615-687.
- LANDAIS E., LHOSTE P. et MILLEVILLE P.**, 1987. "Points de vue sur la zootechnie et les systèmes d'élevage tropicaux". In "Cahiers des Sciences Humaines" - n°23; ORSTOM, Paris, France, pp. 421-437.
- LE BARON A.**, 1979. "An explanation of the Bolivian highland grazing; erosion syndrome". Journal of Range Management; publication of the Society for Range Management, vol. 32 n°3 pp. 201-208.
- LE TACON P. et VACHER J.**, 1991. "Los riesgos de helada en el Altiplano boliviano". In "VII Congreso Internacional sobre Cultivos Andinos"; ORSTOM, IBBA, CIID Canadá, Ed. MORALES D. y Vacher J.J., La Paz, Bolivia, pp. 287-291.
- LHOSTE P.**, 1986. "Diagnostic sur les systèmes d'élevage". In "Actes du Séminaire Méthodes pour la Recherche sur les Systèmes d'Elevage en Afrique Inter-Tropicale"; IEMVT-CIRAD, Maisons Alfort, France, pp. 39-59.
- MILLEVILLE P.**, 1987. "Recherche sur les pratiques des agriculteurs". Communication au "Séminaire CGIAR", 19 mai 1987, Montpellier; Les Cahiers de la Recherche-Développement, Montpellier, France, pp. 3-7.
- MOREL D.**, 1990. "L'élevage et son fonctionnement dans les activités des familles paysannes: Cas de deux communautés de l'Altiplano bolivien". Mémoire d'Ingénieur, ORSTOM-INRA-ISAB, Beauvais, France, 137 p.
- MORLON P.**, 1981. "Questions sur l'agriculture de l'Altiplano péruvien". In "Actes du Séminaire CNRS/NSF: L'homme et son environnement à haute altitude"; CNRS, Paris, France, pp. 107-114.
- MORLON P.**, 1985. "L'élevage dans les systèmes de production ruraux des Hautes Andes péruviennes". Communication "II Séminaire relation agriculture-élevage"; DSA-CIRAD, Montpellier, France, pp.
- MORLON P.**, 1989. "Du climat à la commercialisation". In "Le risque en agriculture"; ORSTOM, collection à travers champs, Ed. scientifiques: Eldin M. et Milleville P., Paris, France, pp. 187-224.

- MURRA J.**, 1975. "Rebaños y pastores en la economía del Tawantinsuyu". In "Formaciones económicas y políticas del mundo andino"; IEP, Lima, Perú, pp. 117-144.
- PETIT M.**, 1979. "Pour une approche globale de l'exploitation agricole". Bulletin INRAP n°38, Dijon, pp. 21-41.
- PRIETO G.**, 1988. "Evaluación agrostológica y mapeo de una pradera nativa en el Altiplano semi-árido de la provincia Ingavi". Tesis de ingeniero agrónomo, Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia, 100 p.
- PRIETO G. et ALZERRECA H.**, 1990. "Diagnóstico de las actividades forrajeras en el Altiplano y alto-Andino de Bolivia". In "Seminario de Pastizales Andinos: Importancia, producción y mejoramiento"; REEPAN, Ed: Delgadillo J. et Paladines O., Cochabamba, Bolivia, pp. 47-58.
- RIOS H.**, 1991. "Caracterización de sistemas de crianza bovino-lechera en la comunidad de Carachuyo". Tesis de ingeniero agrónomo, Universidad Autónoma Tomás Frías, Potosí, Bolivia, 111 p.
- RIOS H., ALZERRECA H. y HERVE D.**, 1990. "Balance forrajero a nivel de comunidad y de unidad de producción en Carachuyo". In "X Reunión Asociación Boliviana de Producción Animal", La Paz, Bolivia, a publicarse.
- ROJAS A.**, 1988. "Principales características zoométricas y producción del bovino criollo altiplánico". Tesis de ingeniero agrónomo, Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia, p.
- ROMAN E. y ALZERRECA H.**, 1987. "Ensayo de recuperación de una pradera nativa degradada en el Altiplano Central de Bolivia". In "VIII Reunión Nacional de ABOPA"; Ed: Papiro; La Paz, Bolivia, pp. 107-114.
- ROSNEY (de) J.**, 1975. "Vers une vision globale". In "Le Macroscop", Ed. Seuil, Paris, France. Extraits publiés dans "La Gazette des Systèmes" N°3-4, DSA-CIRAD, Montpellier, France, pp. 13-24.
- SEBILL N.**, 1989. "Ayllus y haciendas: dos estudios de caso sobre la agricultura en los Andes". HISBOL, serie "Alternativas étnicas al desarrollo", La Paz, Bolivia, 143 p.
- SOTELO J.**, 1980. "Método de evaluación de la productividad de pastizales", Ministerio de Agricultura y Alimentación; Proyecto Especial de Utilización Racional de la Vicuña, publicación técnica n°2, Lima, Perú, 11 p.
- TAPIA M. et FLORES OCHOA J.**, 1984. "Pastoreo y pastizales de los Andes del Sur del Perú". "Programa colaborativo de apoyo a la investigación en rumiantes menores"; INIPA, Lima, Perú, p. 321.
- TEISSIER J.H.**, 1979. "Relations entre techniques et pratiques". Bulletin INRAP n°38, Dijon, France, pp. 1-13.
- VACHER J. et IMAÑA E.**, 1989. "Los riesgos de sequía", ORSTOM, informe interno, La Paz, Bolivia, 40 p.
- VAN LEEUWEN N.**, 1988. "Oferta y demanda de forrajes". In "Memoria I Reunión Nacional de Praderas Nativas de Bolivia"; PAC-CORDEOR-CEE, La Paz, Bolivia, pp. 204-213.

**WALLIS C.**, 1980. "Pastores de llamas en Cailloma (Arequipa) y modelos estructuralistas para la interpretación de la sociedad". In "III Congreso Peruano: El hombre y la cultura andina", segunda serie, tomo III; Ed: Matos M., Lima, Perú, p. 248-257.

**ZUTTER (de) Pierre**, 1989. "Mitos del desarrollo rural andino". HISBOL, breve biblioteca del bolsillo, La Paz, Bolivia, 251 p.

#### **OTRAS FUENTES BIBLIOGRAFICAS CONSULTADAS**

**GERMAIN N. et POUSSIN J-C.**, "Decisions d'assolement et incertitudes: une problématique pour l'agronome". In "Le risque en agriculture"; ORSTOM, collection à travers champs, Ed. scientifiques: Eldin M. et Milleville P., Paris, France, pp. 463-474.

**RODRIGUEZ J. et PORTILLO W.**, 1983. "Engorde de ovinos con sub-productos de quinua". In "VII Reunión Nacional de Pastos y Forrajes, V Reunión Nacional de Ganadería"; ABOPA, Ed: IBTA, La Paz, Bolivia, pp. 1-4.

**PARKER K.C., ALZERRECA H. et LARA R.**, 1983. "Especies, capacidad de recuperación, utilización y velocidad de infiltración en dos sitios de pastizales de la provincia Pacajes". In "VII Reunión Nacional de pastos y Forrajes, V Reunión Nacional de Ganadería"; ABOPA, Ed: IBTA, La Paz, Bolivia, pp. 185-203.

**SOLTNER D.**, 1976. "Phytotechnie spéciale: les grandes productions végétales (céréales-plantes sarclées-prairies)". Collection Sciences et Techniques Agricoles; Le Clos Lorelle, Sainte Gemmes sur Loire, France, p.

**ANEXOS**

# **ANEXO 1: HOJA DE SEGUIMIENTO SEMANAL A CARGO DEL GANADERO**

GANADERO:	SEMANA:	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
*BOVINOS								
Recursos forrajeros consumidos								
Recursos forrajeros consumidos en la finca								
Ubicación del utakallpa pastoreado								
Ubicación de la kallpa pastoreada								
Ubicación de la pradera comunal pastoreada								
Otro lugar de pastoreo								
Quién llevó los bovinos a pastear?								
*OVINOS								
Recursos forrajeros consumidos								
Recursos forrajeros consumidos en la finca								
Ubicación del utakallpa pastoreado								
Ubicación de la kallpa pastoreada								
Ubicación de la pradera comunal pastoreada								
Otro lugar de pastoreo								
Quién llevó los ovinos a pastear?								
*TRABAJO								
Cooperativa de quinua (Quién?)								
Comunal (Quién?)								
En la finca (Quién?)								
Ayuda de mano de obra externa (Cuantos?)								
Viajes, ferias (Quién?)								



## ANEXO 2

### HOJA DE SEGUIMIENTO SEMANAL A CARGO DEL OBSERVADOR

GANADERO		SEMANA:		
	SI	NO	CUANTO	
* ALFA ALFA				
Segada				
Prensar (Hacina)				
Compra				
Venta				
* CEBADA				
Segada				
Prensar (Hacina)				
Compra				
Venta				
* QUINUA				
Segada				
Prensar (Hacina)				
Desgranado				
Ventilada				
* PAPA				
Cosecha				
Chuño/Tunta				
* OTROS FORRAJES				
Compra				
Venta				
* BOVINOS				
Compra				
Venta				
Cameada				
Partos				
Muertes				

### **ANEXO 3**

#### **METODO DE SEGURA PARA LA EVALUACION AGROSTOLOGICA DE LAS PRADERAS NATIVAS (1963)**

(Extracto de SOTELO, 1980, y de PRIETO, 1988)

El método de los "transectos al paso" es el más adaptado para la evaluación agrostológica de la "puna" y del Altiplano (SEGURA, 1963). Ofrece las ventajas siguientes, según Sotelo:

- Es rápido y también se pueden evaluar grandes superficies en poco tiempo.
- Es preciso ya que considera la densidad, la composición de la vegetación, el suelo descubierto, la topografía,...
- Es flexible y permite en todo momento adaptar los transectos a cualquier situación.

#### **Descripción del método:**

- Reconocimiento de la zona a estudiar marcando en un mapa sus límites, afloramientos rocosos, fuentes de agua, zonas de cultivo, habitantes,...
- Determinación de las zonas de vegetación homogénea según la composición botánica, la densidad y el desarrollo de la vegetación.
- Ubicación y orientación de los transectos según un punto fijo y su transcripción en un mapa.
- Inventario de la flora en los formularios de transectos al ritmo de un inventario cada 3 pasos, en línea recta en dirección al punto fijo elegido. Todas las lecturas se hacen sobre el mismo pie. Cada transecto de 300 m de largo comprendía 3 subtransectos de 100 m cada uno. Cada medida se hace con ayuda de un "anillo censor", de un diámetro a 3 cm soldado a un palo.
- Para efectuar dicho inventario se utilizan las claves de identificación.
- Revisión "in-situ" de los transectos realizados, con objeto de afinar en el mapa los límites de las asociaciones vegetales evaluadas.
- Clasificación de las diferentes especies inventariadas en los transectos, según los criterios de utilidad para el pastoreo (deseables, poco deseables, indeseables, tóxicas).
- Determinación en cada uno de los transectos de su composición botánica en %. Esta composición se mide en relación al número total de especies apuntadas y en relación al número total de apuntes.
- Reagrupamiento de los transectos en cuadros fitosociológicos. Estos últimos testimonian las diferentes asociaciones vegetales inventariadas.
- Identificación de la naturaleza de estas asociaciones vegetales según las referencias bibliográficas existentes.
- Cálculo de los índices de vigor y de las capacidades de carga de las praderas (no realizado en el marco de este estudio).

## LAS PRADERAS NATIVAS DE ROMERO PAMPA

### - Los "tholares":

Los "tholares", cubren 674,5 ha en Romero Pampa (cuadro 2). La especie frecuentemente dominante en este tipo de pradera es el arbusto compuesto llamado "thola" (*Parastrephia lepidophylla*). Se la encuentra asociada a arbustos del género *Baccharis*, así como a gramíneas de los géneros *Stipa*, *Festuca* y en las zonas con capa freática poco profunda está asociada al género *Muhlenbergia* (cuadros 2, 13, 14, 15).

Se distinguen 3 géneros de "tholares" (cuadro 2). El **tholar-pajonal de ichu** que recubre 560,1 ha, donde la gramínea pluriannual *Stipa ichu* ("Ichu") está fuertemente presente y es a menudo dominante. En el **"tholar-pajonal de chilliwa"**, recubriendo 12,1 ha, la especie *Festuca orthophylla* (Iru ichu) está fuertemente presente. Finalmente, el **"Tholar-gramadal"** se extiende sobre 102,3 ha situadas en la periferia del lago sobre el cual Romero Pampa tiene acceso. En este género de pradera la especie *Muhlenbergia fastigiata* está muy presente.

### - Los "Pajonales de ichu":

Los "pajonales de ichu" se caracterizan por la presencia dominante de *Stipa ichu* y la débil presencia de "thola". Se extienden sobre 49,3 ha en Romero Pampa.

Se encuentra en este tipo de pradera plantas anuales del género *Stipa*, *Bouteloua* y *Muhlenbergia*; así como los géneros *Erodium*, *Hypochoeris*, *Aristida*, etc. (cuadros 16 y 17).

Por otra parte, entre los **"pajonales de ichu"** existe un género de pradera de transición. Se trata del **"pajonal de ichu-tholar"** que cubre 30,5 ha (cuadros 2 y 17).

### - Los "chilliwares":

Los **"chilliwares"** se sitúan en suelos de textura arcillosa y húmeda (ALZERRECA, 1988). La gramínea *Festuca dolichophylla* ("Chilliwa") es la especie dominante asociada a otra gramínea: *Muhlenbergia fastigiata* ("Cachu chiji") y con *Distichlis humilis* (cuadro 18). Romero Pampa posee 130,2 ha de chilliwares.

# CUADRO 13 : ASOCIACIONES FITO-SOCIOLOGICAS DE LAS PRADERAS NATURALES DE ROMERO PAMPA

## ASOCIACION VEGETAL : Tholar-Pajonal de chilliwa

ESPECIES VEGETALES	TRANSECTOS (% de las observaciones)						% Promedio*	% **
<b>ESPECIES DESEABLES :</b>	T-18							
Festuca dolichophylla	23,00						23,00	30,80
Muhlenbergia fastigata	19,20						19,20	27,70
Stipa sp	6,70						6,70	9,00
Hordeum muticum	1,00						1,00	1,30
Malvastrum sp.	1,10						1,10	2,10
Distichlis humilis	4,10						4,10	5,50
Trifolium amabile	1,80						1,80	2,40
Eleocharis sp	0,30						0,30	0,10
Aristida asplundii	0,50						0,50	0,10
Erodium cicutarium	0,30						0,30	0,10
<b>ESPECIES POCO DESEABLES :</b>								
Parastrephia lepidophylla	14,50						14,50	19,40
Tetraglochin cristatum	0,60						0,60	1,30
Baccharis incarum	0,30						0,30	0,10
Bouteloua simplex	0,30						0,30	
<b>ESPECIES INDESEABLES :</b>								
Senecio pulviniformis	0,30						0,30	0,10
<b>ESPECIES TOXICAS :</b>								
								100,00
<b>SUELO DESNUDO</b>	14,50						14,50	
<b>MATERIA ORGANICA</b>	11,10						11,10	
<b>PIEDRA</b>	0,30						0,30	

\*\* : Los resultados se expresan en % promedio de vegetación plurianual observada.

\* : % promedio de observaciones.

FUENTE : Encuesta personal con la colaboración de Guillermo PRIETO.

**CUADRO 14 :**

**ASOCIACION VEGETAL : Tholar-Pajonal de Ichu.**

ESPECIES VEGETALES	TRANSECTOS (% de las observaciones)								% Promedio *	% **
ESPECIES DESEABLES :	T-3	T-4	T-5	T-6	T-7	T-9	T-11	T-16		
Aristida asplundii	27,00	11,70	16,50	8,70	4,70	5,70	5,90	1,40	10,20	15,50
Stipa sp	2,80	6,60	3,50	12,30	15,60	6,20	5,70	3,50	6,90	10,50
Muhlenbergia fastigiata	2,30	6,90	0,70	11,20	14,20	17,40	4,50	8,90	8,30	12,60
Distichlis humilis	1,30	0,30	1,70	2,40	4,30	9,60	1,10	5,00	3,20	4,90
trifolium amabile	0,60			1,50	3,70	0,60	0,80	0,60	1,00	1,50
Festuca dolichophylla				2,60	4,60	3,70	0,90	5,30	2,10	3,20
Malvastrum sp.				3,00	1,60	4,80		0,60	1,20	1,80
Erodium cicutarium					1,50			5,30	0,20	0,30
Bromus unioloides			0,41				0,50		0,20	0,30
Lupinus sp				0,30			0,60		0,10	0,10
ESPECIES POCO DESEABLES :										
Parastrephya lepidophylla	10,80	11,70	7,70	12,50	10,40	22,30	12,50	32,00	15,00	22,80
Stipa ichu	4,80	4,70	8,10	4,50	13,90	7,60	11,40	16,20	8,90	13,50
Bouteloua simplex	10,80	6,90	6,30	2,60	1,60		5,70	1,10	4,40	
Tetraglochin cristatum	3,50	2,80	10,50	4,60	3,80	1,90	2,50	3,60	4,20	6,50
Baccharis incarum	2,80	2,80	3,30	3,70	0,60	1,90	1,60		2,10	3,20
Festuca orthophylla			1,00				0,50	2,80	0,50	1,00
Muhlenbergia peruviana	1,30		1,00	0,80					0,40	0,60
ESPECIES INDESEABLES :										
Tephrocactus sp			0,70	0,40		1,90			0,40	0,60
ESPECIES TOXICAS :										
Astragalus garbancillo	2,20	0,60	0,70				0,50		0,50	0,80
Senecio pulviniformis							1,20		0,20	0,30
										100,00
SUELO DESCUBIERTO	27,00	29,00	24,20	15,00	8,80	9,30	37,50	15,60	20,80	
MATERIA ORGANICA	2,20	9,70	9,50	13,90	10,70	6,50	3,90	5,00	7,70	
PIEDRA	0,60	6,30	3,80			0,60	2,70		1,70	

\*\* : Los resultados se expresan en % promedio de vegetación observada.

\* : % promedio de observaciones.

FUENTE : Encuesta personal en colaboración con Guillermo PRIETO.

# CUADRO : 15

## ASOCIACION VEGETAL : Tholar-Gramadal

ESPECIES VEGETALES	TRANSECTOS (% de las observaciones)						% Promedio *	% **
<b>ESPECIES DESEABLES :</b>	T-12	T-14						
Muhlenbergia fastigiata	45,70	24,30					35,00	36,90
Festuca dolichophylla	3,90	12,40					8,15	8,60
Stipa sp	5,80	5,10					5,45	5,70
Trifolium amabile		2,90					1,45	1,50
Distichlis humilis		4,40					2,20	2,30
Aristida asplundi		0,70					0,35	0,45
<b>ESPECIES POCO DESEABLES :</b>								
Parastrephia lepidophylla	33,10	31,40					33,25	35,10
Tetraglochin cristatum	7,70	1,70					4,70	4,90
Stipa ichu		2,90					1,45	1,50
Bouteloua simplex		1,50					0,75	
Baccharis incarum		0,10					0,50	0,65
<b>ESPECIES INDESEABLES :</b>								
Senecio pulviniformis		4,60					2,30	2,40
<b>ESPECIES TOXICAS :</b>								
								100,00
<b>SUELO DESNUDO :</b>	3,80	7,30					5,55	
<b>MATERIA ORGANICA :</b>		0,70					0,35	
<b>PIEDRA :</b>								

\*\* : Los resultados se expresan en % promedio de vegetación plurianual observada.

\* : % promedio de observaciones.

FUENTE : Encuesta personal en colaboración con Guillermo PRIETO.

**CUADRO 16 :**

**ASOCIACION VEGETAL : Pajonal de ichu**

ESPECIES VEGETALES	TRANSECTOS (% de las observaciones)							% Promedio *	% **
<b>ESPECIES DESEABLES :</b>	T-8								
Stipa sp	11,30							11,30	16,60
Aristida asplundi	7,70							7,70	11,30
Medicago sativa	6,60							6,60	9,70
Malvastrum sp	3,00							3,00	4,40
Bromus unioloides	4,80							4,80	7,00
Festuca dolichophylla	1,50							1,50	2,20
Lupinus sp	2,10							2,10	3,10
Erodium cicutarium	4,50							4,50	6,60
Trifolium amabile	0,90							0,90	1,30
Muhlenbergia fastigiata	0,30							0,30	0,40
<b>ESPECIES POCO DESEABLES :</b>									
Stipa ichu	18,60							18,60	27,30
Bouteloua simplex	8,60							8,60	
Tetraglochin cristatum	4,80							4,80	7,00
Parastrephia lepidophylla	1,50							1,50	2,20
Baccharis incarum	0,60							0,60	0,90
<b>ESPECIES INDESEABLES :</b>									
<b>ESPECIES TOXICAS :</b>									
									100,00
<b>SUELO DESNUDO :</b>	19,30							19,30	
<b>MATERIA ORGANICA :</b>	3,60							3,60	
<b>PIEDRA :</b>	0,30							0,30	

\*\* : Los resultados se expresan en % promedio de vegetación plurianual observada.

\* : % promedio de las observaciones.

FUENTE : Encuesta personal con la colaboración de Guillermo PRIETO

# CUADRO : 17

## ASOCIACION VEGETAL : Pajonal de Ichu - Tholar

ESPECIES VEGETALES	TRANSECTOS (% de las observaciones)						% Promedio *	% **
<b>ESPECIES DESEABLES :</b>	T-1	T-2						
Stipa spp	16,20	17,50					16,85	29,30
Muhlenbergia fastigiata	6,60	3,00					5,80	10,10
Aristida asplundii	6,30	13,30					9,80	17,00
Medicago sativa		0,40					0,20	0,40
Trifolium amabile	0,40	1,60					1,00	1,70
<b>ESPECIES POCO DESEABLES :</b>								
Stipa ichu	11,30	8,80					10,50	17,50
Tetraglochin cristatum	9,20	6,80					8,00	13,90
Parastrephia lepidophylla	2,30	6,40					4,35	7,50
Baccharis incarum	0,40	1,70					1,05	1,80
Bouteloua simplex	2,00	0,80					1,40	
<b>ESPECIES INDESEABLES :</b>								
Senecio pulviniformes	0,80						0,40	0,80
<b>ESPECIES TOXICAS :</b>								
								100,00
<b>SUELO DESNUDO</b>	31,60	21,00					26,30	
<b>MATERIA ORGANICA</b>	10,70	15,70					13,20	
<b>PIEDRA :</b>	0,20	3,00					1,60	

\*\* : Los resultados se expresan en % promedio de vegetación plurianual observada.

\* : % promedio de observaciones.

FUENTE : Encuesta personal con la colaboración de Guillermo PRIETO



**CUADRO 18 :**

**ASOCIACION VEGETAL : Chilliwär**

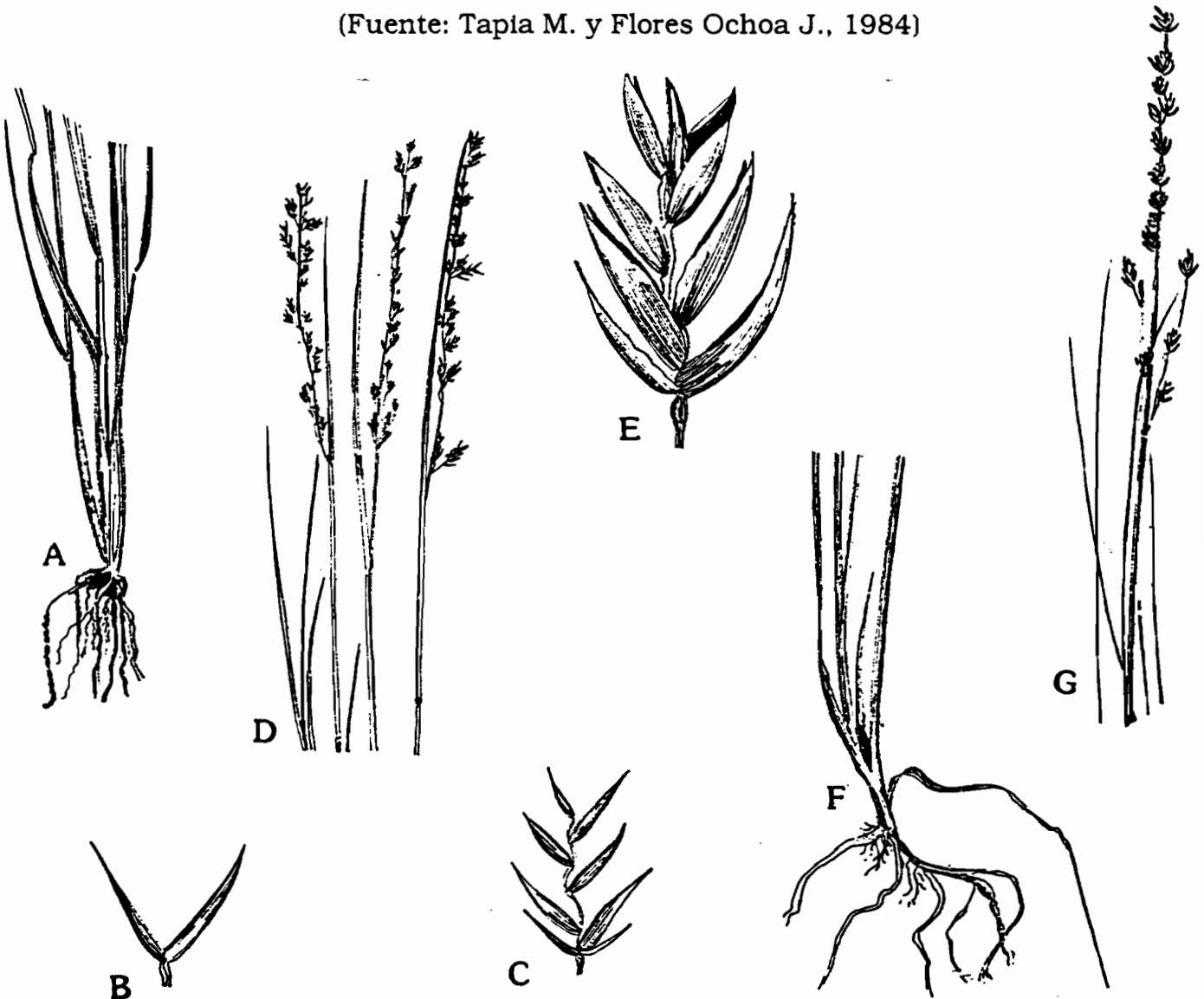
ESPECIES VEGETALES	TRANSECTOS (% de las observaciones)						% Promedio *	% **
<b>ESPECIES DESEABLES :</b>	T-10	T-13	T-15a	T-17				
<i>Festuca dolicophylla</i>	31,10	37,20	31,40	38,10			34,45	37,40
<i>Distichlis humilis</i>	11,30	17,10	12,90	13,50			13,70	14,90
<i>Muhlenbergia fastigiata</i>	24,70	3,40	31,40	11,90			17,85	19,40
<i>Carex</i> sp		2,10		16,00			4,50	4,90
<i>Eleocharis</i> sp	4,00	25,70	11,40	7,40			12,10	13,10
<i>Hipochaeris taxaxoides</i>		2,10		0,40			0,60	0,65
<i>Hordeum muticum</i>	7,30		4,30	0,40			3,00	3,20
<i>Malvastrum</i> sp	4,00			0,40			1,10	1,20
<i>Lachemilla pinnata</i>			2,90				0,70	1,60
<i>Stipa</i> sp	0,60						0,21	0,20
<i>Medicago sativa</i>	1,80						0,45	0,50
<i>Erodium cicutarium</i>	1,80						0,45	0,50
<i>Bromus unioloides</i>	0,90						0,20	0,20
<i>Dactylis glomerata</i>	1,50						0,40	0,10
<b>ESPECIES POCO DESEABLES :</b>								
<i>Parastrephia lepidophylla</i>	0,30		2,90				0,80	0,20
<i>Bouteloua simplex</i>			1,40				0,35	
<b>ESPECIES INDESEABLES :</b>								
<i>Senecio pulviniformes</i>		2,10		2,90			1,25	1,40
<b>ESPECIES TOXICAS :</b>								
<i>Astragalus garbancillo</i>		0,40		0,40			0,20	0,20
								100,00
<b>SUELO DESNUDO :</b>	4,60	7,30		2,50			3,60	
<b>MATERIA ORGANICA :</b>	6,10	2,60	1,40	6,10			4,50	
<b>PIEDRA :</b>								

\*\* : Los resultados se expresan en % promedio de vegetación plurianual observada.

\* : % promedio de observaciones.

FUENTE : Encuesta personal con la colaboración de Guillermo PRIETO.

**ESPECIES VEGETALES IMPORTANTES  
DE LAS PRADERAS DE ROMERO PAMPA**  
(Fuente: Tapia M. y Flores Ochoa J., 1984)



*Festuca dolichophylla* Presl. (Chilliwa)

A: Raíz

B: Glumas

C: Espiguilla

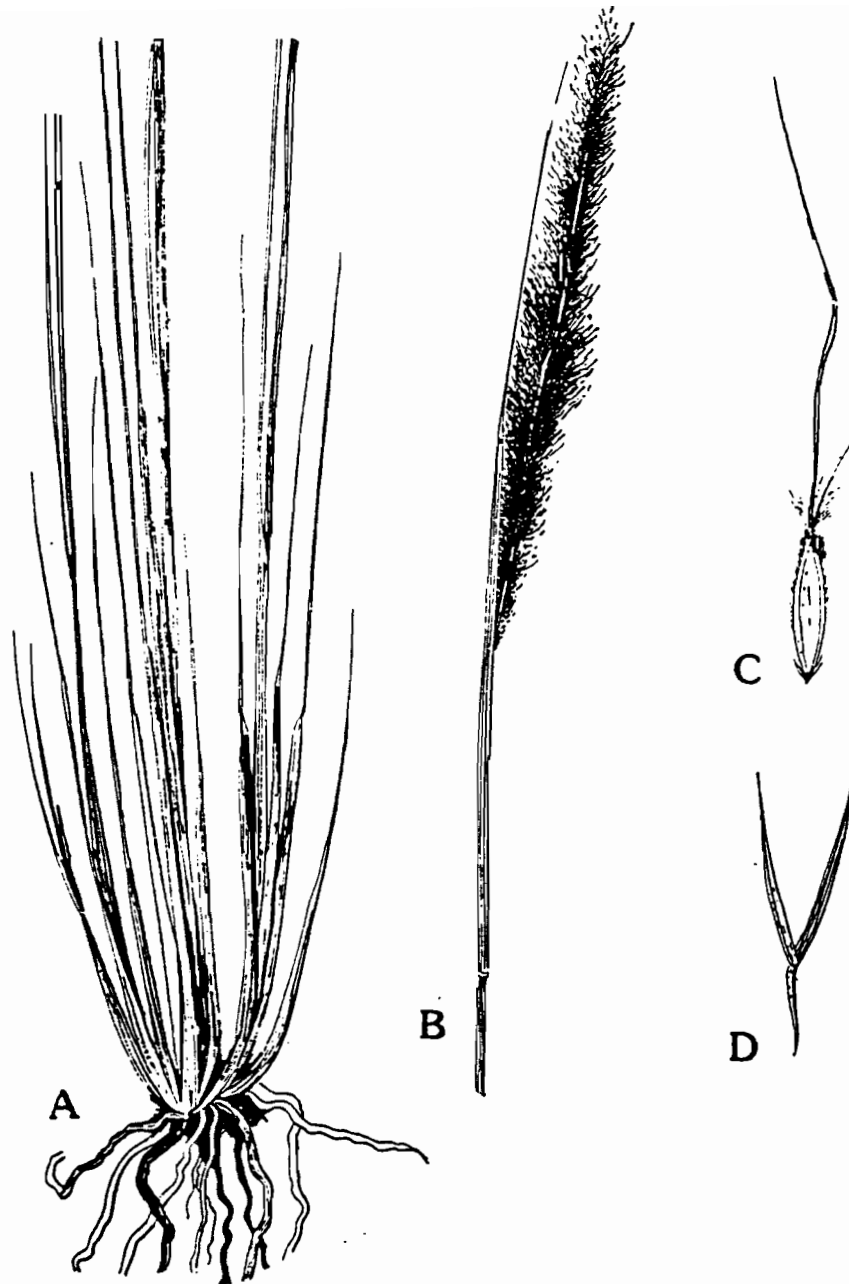
D: Inflouescencia

*Festuca orthophylla* Pilger (Iru Uchu)

E: Espiguilla

F: Raíz

G: Panícula



*Stipa ichu* (Ichu)

- A: Planta
- B: Panícula
- C: Grano recubierto de glumas y de glumelas
- D: Glumas



A

B



C

*Mulhembergia fastigiata* (Presl)

A: Planta  
B: Espiguilla

*Distichlis humilis* R.A. Phil. (C.)

## ANEXO 4

**CUADRO 19 : TOTAL DE UNIDADES OVINAS EQUIVALENTES DE LOS HATOS BOVINO Y OVINO DE ROMERO PAMPA Y DE LAS 3 FINCAS ESTUDIADAS (FINES DE JUNIO)**

	OVINOS			BOVINOS			TOTAL	U.O. GANADERO/ U.O. TOTALES COMUNIDAD
	ADULTOS	CORDEROS	UNIDAD OVINAS	ADULTOS	TERNEROS	UNIDAD OVINAS o	UNIDAD OVINAS	
COMUNIDAD	837	276	976,12	61	16	436,80	1412,92	
de la cual :								
RUBEN	44	25	56,60				56,60	4%
FRANCISCO	49	25	61,60	4	1	32,20	93,80	6,60%
EMILIO SANTIAGO	23	11	28,54	2	1	15,13	43,67	3,10%

o : Factores de conversión de VAN LEEVWEN, 1988.

FUENTE : Encuesta personal.

**CUADRO 20 : ESTIMACION DE LA CANTIDAD DISPONIBLE  
DE JIPI Y DE BROZA DE LA COOPERATIVA EN LAS  
3 FINCAS.**

**Cálculo según la relación : U.O. Ganadero/U.O. Totales  
Comunales**

	COMUNIDAD	RUBEN	FRANCISCO	EMILIO SANTIAGO
% U.O. *	100,00	4,00	6,60	3,10
JIPI (T. de M.S.)	14,20	0,57	0,94	0,44
BROZA (T. de M.S.)	15,90	0,64	1,05	0,49

T. de M.S. : Toneladas de materia seca

\* : Unidades ovinas referentes solamente a los bovinos y los ovinos, únicos consumidores  
de residuos de cosecha de quinua

FUENTE : Encuesta personal

## ANEXO 5

### METODO DE EVALUACION DEL STOCK FORRAJERO

Las evaluaciones se realizaron a fines de junio y fines de septiembre. Los alfalfares no habían brotado durante este período a falta de lluvias y de temperaturas favorables (gráficos 3 y 4).

### EVALUACION DE LOS CULTIVOS FORRAJEROS Y DE LOS RESIDUOS DE COSECHA

\* **Los cultivos** estaban presentes bajo dos formas: en pie o segados en almiar.

Para evaluar la cantidad de materia seca dividí las diferentes parcelas en subparcelas en función de la homogeneidad de la vegetación. Para cada subparcela realicé evaluaciones cuantitativas de materia verde y seca en base a superficies de muestra (plantas de 1 m<sup>2</sup>). Estas fueron ponderadas, según la proporción de la superficie total que representan. La suma de la evaluación de cada subparcela da el rendimiento total de la parcela.

Para evaluar los almiarres que fueron cosechados antes de mi evaluación, realicé aproximaciones evaluando el volumen de cada uno de ellos y sacando una parte del volumen de éstos. En cada volumen tomado estaba atribuido un valor de materia seca, que estaba ponderada al volumen total del almiar para obtener así la cantidad total de materia seca por almiar correspondiente. Los valores obtenidos por cada campesino están resumidos en el cuadro 9.

\* Algunas precisiones sobre la evaluación de los **residuos de cosecha** (quinua, mata de papa).

Los residuos de quinua estaban presentes en forma de afrecho ("jipi") y de tallos ("broza"). La cantidad de "jipi" disponible para el rebaño es más o menos la mitad de la presente en la mezcla grano de quinua-jipi, recogido después desgrane manual de la quinua (estimación personal). Dichas pérdidas se producen cuando la mezcla grano-jipi es ventilada. Esta cantidad puede variar también según la velocidad del viento. Por otra parte, se producen pérdidas durante el desgrane: 10% según mis estimaciones.

Además, los tres agricultores referidos por el estudio son miembros de la cooperativa de productores de quinua, que sembró 30 ha en Yawara Pampa. Esto daba derecho a cada cooperador de utilizar "jipi" y "broza" obtenidos después del desgrane.

Para evaluar las cantidades de "jipi" y de "broza" disponibles para cada uno de los agricultores, ponderé la totalidad de 30 ha, la cantidad de materia seca recogida después del desgrane mecánico de una ha. Estas cantidades totales fueron posteriormente divididas en prorrata de las U.O. de cada ganadero en relación a las U.O. de la comunidad; este cálculo está presente en el anexo 4.

Para evaluar el stock de "jipi" a fines de septiembre pregunté a los ganaderos el origen (parcela) de los sacos de mezcla "jipi"-grano que fue ventilado durante el intervalo de estudio. Conociendo el peso de grano obtenido después de la ventilación de la mezcla grano-jipi de quinua y la relación de peso de materia seca entre el "jipi" y el grano a fines de junio, podía estimar la cantidad de "jipi" restante en cada unidad de producción.

La evaluación del stock restante de "broza" necesitó un desplazamiento en las parcelas de quinua donde se había efectuado el desgrane manual. Después de haber preguntado al ganadero la intensidad de la presencia de los animales en estas parcelas, donde se encontraba la "broza", pude estimar la cantidad de "broza" consumida. Debido a que la broza se encontraba amontonada después del desgrane, dicha estimación fue en parte visual.

Por otra parte, ante la disponibilidad suficiente de recursos forrajeros durante el período de estudio, los ovinos no comieron los tallos gruesos ni las raíces de las plantas de papa. Ignoré los grandes tallos y las raíces en las evaluaciones.

#### **- EVALUACION DE LAS PRADERAS NATIVAS:**

Fue difícil evaluar los stocks iniciales de materia seca de biomasa de las praderas nativas, lo mismo para aquellos que fueron consumidos durante el período de estudio. En efecto, la gran extensión de la comunidad, mi conocimiento vago del itinerario pastoril que debían seguir los rebaños (éstos estaban ligados en parte a las decisiones tácticas a corto plazo), hacían difícil toda evaluación.

Además, debido a que el pastoreo se hace en gran parte en praderas nativas comunales, también frecuentadas por los otros rebaños comunales de dimensión diferente y en frecuencias diferentes, se volvía muy complicado y pesado estimar la cantidad de biomasa ingerida por los rebaños referidos por el estudio.

Por lo tanto, preferí proceder de manera sustractiva, haciendo la diferencia entre la necesidad de los animales durante este período y la cantidad de cultivos forrajeros y de residuos de cosecha que fueron consumidos durante este período. El peso de los vacunos referidos por el estudio habiendo variado poco (anexo 6), parece probable que la biomasa de pradera natural consumida, durante el período de estudio, corresponde a la diferencia anteriormente calculada.



## ROTACIONES DE LAS 3 EXPLOTACIONES ESTUDIADAS

La rotación tradicional en los suelos de tipo "chaxwa" es la siguiente: papa-quinua-cebada para grano-barbecho de más de 10 años (cuadros 21, 22, 23). Sin embargo, cuando los rendimientos son bajos, consiguientemente a un imponderable cualquiera (clima, plagas, etc.), los agricultores pueden repetir un cultivo dado el año agrícola siguiente. Este tipo de rotación se lleva a cabo en Yawara Pampa. Sin embargo, con el crecimiento del cultivo de la quinua, este tipo de rotación pierde importancia y se altera permitiendo por ejemplo una substitución, dentro de este ciclo, de la cebada para grano con la quinua. Asimismo, el crecimiento del cultivo de quinua produjo el aumento del tiempo de cultivo dentro de la rotación mediante la repetición del cultivo de quinua en el ciclo y/o el establecimiento de la quinua en cabeza de rotación sobre "purumas" y "kallpas".

Los cuadros 4 y 21 muestran la importancia de la quinua en las 3 explotaciones estudiadas, con relación a la de la papa en 1991. Esta importancia se explicaba por las razones siguientes:

- La papa estaba destinada al autoconsumo, lo que explica su superficie reducida. Además su cultivo conlleva riesgos climáticos importantes (LE TACON y VACHER, 1991) y demanda mucho trabajo (deshierbes, aportes de tracción animal y de abono, tratamientos). Finalmente, después de un año seco los agricultores de Romero Pampa disponían de una cantidad reducida de semillas de papa. La compra de estas últimas y el trabajo motorizado del suelo representaban inversiones costosas y difíciles de asumir por los agricultores.

- La quinua exigía un aporte de mano de obra inferior. Su cultivo era apoyado por una institución externa (CORDEPAZ), quien alquilaba a crédito tractores, y trilladoras y suministraba un mercado donde vender la producción de la cooperativa. Finalmente, este cultivo resiste mejor a los imponderables climáticos, LE TACON y VACHER, 1991.

En los suelos "lakas", la rotación papa "luki" (o de otros géneros "amargos")-quinua-cebada forrajera era muy común antes del aumento de la superficie de alfalfa. También se podía invertir el orden de sucesión entre la cebada, forrajes y quinua y repetir un cultivo un año siguiente por razones de bajos rendimientos. Con el aumento de los alfalfares, la quinua se cultiva con menos importancia en estos tipos de suelos y la superficie anual de cebada forrajera ha disminuído. En efecto, la alfalfa se siembra en segundo año de ciclo de rotación (cuadro 24). Su duración de cultivo en la parcela puede alcanzar 10 años. Por esto, la superficie de alfalfa sembrada un año dado será parcialmente dependiente de la superficie sembrada con papa el año anterior; al menos que el agricultor disponga de recursos financieros suficientes que le permitan alquilar un tractor y roturar las "purumas" y las praderas nativas. De esta manera, los ganaderos roturaron "purumas" y "kallpas" para sembrar alfalfa (cuadro 24).

## ANEXO 5: PARCELARIO DE LAS 3 EXPLOTACIONES (1991)

**CUADRO 21 : PARCELARIO DE QUINUA**

GANADERO	UBICACION	SUPERFICIE (ha)	TEXTURA	TRACCION	PRECEDENTES	PROD. DISPO. FINES JUNIO (T de M.S.)		
						JIPI	BROZA	GRANO
RUBEN	Yawara	0,40	Chaxwa	M	Pu-P-*	0,116	0,218	0,340
	Yawara	0,90	Chaxwa	M	Pu-P-Q *	0,119	0,267	2,055
	Yawara	0,60	Chaxwa	M	Pu-*	0,278	0,208	0,450
	WilaWila (Yawara)	1,40	Chaxwa	M	Pu-*	0,749	0,395	0,375
	Yawara	0,25	Chaxwa	M	Pu-*	0,199	0,318	0,400
	Yawara	0,35	Chaxwa	M	Pu-P-P-*	0,231	0,254	0,736
	Yawara o	0,55	Chaxwa	M	Pu-P-P-Q-*	0,310	0,330	0,644
	Romero o	0,50	Laka	M	Pu-P-*	0,442	0,374	0,660
	TOTAL	4,95				2,444	2,364	5,660
FRANCISCO	Yawara	0,30	Chaxwa	A	Pu-P-*	0,107	0,026	0,272
	Yawara	0,20	Chaxwa	A	Pu-P-*	0,081	0,132	0,104
	Yawara	0,60	Chaxwa	A	Pu-P-*	0,747	0,884	1,393
	Yawara	0,15	Laka	A	Pu-Q-Q-*	0,067	0,070	0,529
	Cochinitos	0,45	Laka	A	Pu-P-P-C-Q-*	0,337	0,605	0,222
	Challa	0,60	Chaxwa	M	K-P-P-*	0,214	0,327	0,763
	WilaWila (Yawara)	0,55	Laka	M	K-P-*	0,097	0,183	0,324
	WilaWila (Yawara)	2,05	Chaxwa	M	Pu-*	0,649	1,122	1,333
	TOTAL	4,90				2,299	3,349	4,976
EMILIO SANTIAGO	Yawara	4,00	Chaxwa	M	Pu-*	0,787	1,370	2,878
	Hueko	1,65	Laka	M	R-P-P-C-*	1,912	3,522	3,853
	Yawara 2	0,65	Chaxwa	M	Pu-*	0,060	0,123	0,240
	Armani	0,25	Laka	M	K-*	/	/	0,168
	Taipi Yawara	1,20	Laka - Chall	M	Pu-*	0,216	0,392	0,428
	Yawara	0,10	Chaxwa	M	Pu-*	0,048	0,116	0,199
	TOTAL	7,85				2,599	5,523	7,766

M : Motorizada

A : Animal

o : Parcelas cuya producción de grano está destinada al padrino de Rubén

\* : Año agrícola de referencia

2 : Prestada

K : Kallpa

Pu : Purumas

P : Papa

C : Cebada

Q : Quinua

FUENTE : Encuesta personal

**CUADRO 22 : PARCELARIO DE PAPA DE LAS 3 EXPLOTACIONES (1991)**

GANADERO	UBICACION	SUPERFICIE (ha)	TEXTURA	TRACCION	PRECEDENTES	PROD. DISPONIBLE FINES JUNIO (T de M.S.)
RUBEN	Yawara	0,25	Chaxwa	A	Pu-P-*	0,095
	Yawara o	0,95	Chaxwa	M	Pu-*	0,451
	Yawara	0,50	Chaxwa	A	Pu-*	0,164
	TOTAL	1,70				0,710
FRANCISCO	Yawara	0,35	Chaxwa	A	Pu-*	0,041
EMILIO	Yawara	0,60	Chaxwa	A	Pu-*	
SANTIAGO						

\* : Año agrícola de referencia

o : Parcela cuyos tuberculos cosechados pertenecen al padrino de Rubén.

A : Animal

M : Motorizada

P : Papa

Pu : Purumas

FUENTE : Encuesta personal.

**CUADRO 23 : PARCELARIO DE CEBADA DE LAS 3 EXPLOTACIONES (1991)**

GANADERO	UBICACION	SUPERFICIE (ha)	TEXTURA	TRACCION	PRECEDENTES	PROD. DISPONIBLE FINES JUNIO (T de M.S.)
RUBEN	Armani (gr)	0,10	Chaxwa	A	Pu-*	0,075
FRANCISCO	Chillawkara	0,15	Laka	A	Pu-P-*	0,358
	Chullpa (gr)	0,20	Chaxwa	A	Pu-P-P-*	0.325 (0.172)
	Jocko	0,20	Laka	A	Zi-*	0,077
	Kullawani	0,10	Laka	A	U-*	0,219
	TOTAL	0,65				0.979 (0.172)
EMILIO SANTIAGO	Chillawkara	0,15	Laka	A	U-*	0,124
	Hueko	0,45	Laka	A	Pu-P	1,741
	Jocko	0,10	Laka	A	Zi-*	/
	Challa (gr)	0,25	Chaxwa	A	Pu-P-Q-*	0.867 / 0.18 **
	Challa (gr)	0,20	Chaxwa	A	Pu-P-Q-*	0,217
	Armani (gr)	0,15	Chaxwa	A	Pu-*	0,100
	Hueko	0,20	Laka	A	Pu-P	0,350
	TOTAL	1,50				3.451 / 0.18 **

gr : Cebada grano

( ) : Producción de avena

\* : Año agrícola de referencia

\*\* : Kora

A : Animal

Pu : Purumas

U : Utakallpas

P : Papa

Zi : Zona anteriormente inundada (lago secado)

FUENTE : Encuesta personal

**CUADRO 24 : PARCELARIO DE ALFALFA DE LAS 3 EXPLOTACIONES (1991)**

GANADERO	UBICACION	SUPERF. (ha)	TEXTUR.	RIEGO	TRACC	FECHA DE SIEMB.	PRECEDENTES	NUMERO DE CORTES PRECEDENTES	NUMERO DE PASTOREOS PRECEDENTES	PROD DISPO FINES DE JUNIO (T de M.S.)
RUBEN	Jupupata	0,20	Laka		A	76	Pu-P-*	3	1	0,18
	Katu	0,20	Challa		A	88 / 89	Pu-P-P-*	3	3	0
	Kulluwani	0,55	Laka		A	82	Pu-P-*	0	0	0,297
	Tupupata o	0,65	Laka		A	86	Pu-P-*	1	1	0,715
	Romero o	0,45	Laka	X	A	86	Pu-*	0	1	0,297
	Chullpa	0,15	Challa		M	89 / 90	Pu-P-P-*	0	0	0.0 (0.17) 0.07 **
	Kuchi Chulaña	0,25	Challa		M	90	Pu-P-P-*	0	0	0.0 (0.78)
	Chullpa	0,10	Challa		M	89 / 90	K-*	0	0	0.0 (0.07)
	Tuputapa o	0,45	Laka		A	90	Pu-P-P-*	0	0	0,19
	Tuputapa o	0,55	Laka		M	84	Pu	0	1	0,11
	TOTAL	3,55								
FRANCISC	Armani	0,50	Laka		A	87 / 88	Pu-*	1	2	0,91
	Chillawkara	0,65	Laka		A	87	U-*	3	1	2,65
	Challa	0,25	Laka		A	76	U-P-*	1	2	0,02
	Challa	0,45	Laka		A	87	Pu-P-*	1	0	0,47
	Challa	0,25	Laka		A	90	Pu-P-*	0	0	0,15
	TOTAL	2,10								
EMILIO SANTIAGO		0,30	Laka		A	86	Pu-*	/	1	/
		1,20	Laka		A	86	Pu-*	/	1	/
	TOTAL	1,50								/

A : Animal

M : Motorizada

X : Parcelas regadas con cursos de agua temporales

\* : Año agrícola de referencia

Pu : Puruma

P : Papa

U : Utakallpa

K : Kallpa

\*\* : Kora

() : Producción de cebada para siembras bajo cubierto

o : Parcelas del padrino de Rubén

FUENTE : Encuesta personal

## **ANEXO 6**

### **ESTIMACION DE LAS NECESIDADES DE LOS REBAÑOS REFERIDOS POR EL ESTUDIO**

El cuadro 25 muestra las variaciones de pesos y de perímetro torácico de los animales durante los 3 meses de estudio (fines de junio hasta fines de septiembre). Se observa que estas variaciones fueron muy bajas durante este período. Esto parece deberse a la presencia de recursos forrajeros en cantidad "suficiente" debido al efecto "año climático normal" (gráficos 1, 2, 3 y 4) y al tamaño reducido de los rebaños después de un año de sequía.

Ante la pequeña variación del peso vivo de los ovinos adultos, elegí tomar un valor medio de 26,7 kg, obtenido durante mis evaluaciones personales, para estimar las necesidades de las ovinos. Asimismo, ante el margen importante de error existente para estimar el peso vivo de los vacunos en relación al perímetro torácico (ROJAS, 1988), elegí considerar para esta estimación un peso vivo de 300 kg para un vacuno adulto ubicado en el medio altiplánico. Este valor se extrajo de los trabajos de VAN LEEVWEN (1988).

Para estimar el valor de unidades vacunas de un vacuno joven, utilicé los cuadros dados por la F.A.O. (1983). Para los ovinos jóvenes, consideré un peso medio correspondiente al peso aproximado que tendría durante esta estimación un ovino que habría nacido a fines de enero. Este período corresponde a la mitad del período de parto de la oveja, el cual se extiende de octubre 90 a junio 1991.

**CUADRO 25 : ESTIMACION DE LA VARIACION DEL PESO MEDIO DE LOS OVINOS ADULTOS Y DEL PERIMETRO TORACICO MEDIO DE LOS BOVINOS ADULTOS DURANTE EL PERIODO FINES JUNIO-FINES SEPTIEMBRE**

		FINES DE JUNIO		FINES DE SEPTIEMBRE	
		Pérmetro (cm)	Peso (kg)	Pérmetro (cm)	Peso (kg)
RUBEN	Ovinos	/	26,50	/	25,50
FRANCISCO	Ovinos	/	27,30	/	26,30
	Bovinos	165,20	/	168,00	/
EMILIO	Ovinos	/	27,50	/	27,00
SANTIAGO	Bovinos	178,50	/	177,00	/

Fuente : Encuesta personal en base a medidas realizadas sobre todos los efectivos bovinos adultos y sobre 4 ovinos adultos por hato.

**CUADRO 26 : ESTIMACION DE LOS REQUERIMIENTOS DE LOS HATOS BOVINO Y OVINO  
DURANTE LOS 3 MESES DE ESTUDIO**

		JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				REQUISITO
			P (kg)	B (%)	BM (kg)	0	P (kg)	B (%)	BM (kg)	0	P (kg)	B (%)	BM (kg)	Total T. de M.S.
RUBEN	OVINOS	57,79	26,70	3,0 *	1435,00	59,81	26,70	3,0 *	1485,00	60,98	26,70	3,0 *	1465,00	4,39
FRANCISCO	OVINOS	63,87	26,70	3,0 *	1586,00	68,36	26,70	3,0 *	1697,00	72,91	26,70	3,0 *	1752,00	5,03
	BOVINOS	5,00 o	300,00	1,8 *	837,00	5,00 o	300,00	1,8 *	837,00	5,19	300,00	1,8 *	836,00	2,51
EMILIO	OVINOS	30,24	26,70	3,0 *	751,00	32,07	26,70	3,0 *	736,00	33,62	26,70	3,0 *	808,00	2,30
SANTIAGO	BOVINOS	2,35 o=	300,00	1,8 *	393	2,39 o=	300	1,8 *	400	2,43 o=	300	1,8 *	394	1,14

X : Valor promedio mensual de unidades de la especie correspondiente.

P : Peso adulto.

B : Requerimiento en materia seca en %.

B.M. : Requerimiento mensual en materia seca.

o= : Según las tablas de la FAO, 1983.

o : los Requisitos del ternero lactante son ignorados.

\* = Según VAN LEEVWEN, 1988

FUENTE : Encuesta personal.



## ANEXO 7 :

### CUADRO 27 : EVOLUCION DE LOS HATOS BOVINO Y OVINO DURANTE LA SEQUIA 1990.

AGRICULTOR	PERIODO	BOVINOS				OVINOS	
		M.A.	F.A.	M.J.	F.J.	M.A	F.A.
RUBEN	Princip 01/90		2	3		5	20
	Fines 12/90			1		3	15
	Vendidos		2	2			5
	Muertos					2	
FRANCISCO	Princip 01/90	2	5	2	1	1	60
	Fines 12/90		3	1		0	20
	Vendidos	2	2	1	1		43
	Compra 12/90						10
EMILIO SANTIAGO	Muertos					1	7
	Princip 01/90		3	2		10	80
	Fines 01/90		1	1		5	37
	Vendidos		1	1			
	Muertos		1*			5	43

SIGLAS :  
M.A. : Macho adulto  
F.A. : Hembra adulto  
M.J. : Macho joven  
F.A. : Hembra joven  
\* : Tímpanismo

NOTA : Son considerados adultos los bovinos de más de 2 años y los ovinos de más de 1 año.  
Dada la cantidad elevada de ovinos por hato; es difícil conocer el número total de efectivos ovinos, sobre todo el de corderos (jovenes).  
Consecuentemente preferí no tomar en cuenta a los corderos.

FUENTE : Encuesta personal

## **ANEXO 8**

### **CALENDARIO PASTORIL DE ROMERO PAMPA EN AÑO CLIMATICO NORMAL**

#### **- Los vacunos:**

Los vacunos pastorean desde mediados de octubre hasta carnaval (febrero-marzo) alrededor del lago de Puchu Puchu. Esta zona llamada "Jocko" es un chilliwar comunal destinado exclusivamente a la alimentación de los vacunos. También pastan los alfalfares de cada ganadero; y es durante este año que consumen más alfalfa. Los alfalfares se encuentran alrededor del pueblo, del lago, en las orillas del río temporal llamado río Romero Pampa (Mapa 2).

En el carnaval, los vacunos de la comunidad cesan de pastar en Jocko y son reagrupados en un solo rebaño comunal que van a pastar, acompañados de varios pastores, a la zona de Yawara Pampa. Esto permite rebrote de hierba de la zona "Jocko", una economía de mano de obra para cuidar a los rebaños y una utilización más democrática de los pastos comunales. En esta zona se encuentran la mayoría de los cultivos de la cooperativa y de los cultivos privados destinadas a la alimentación humana (papa, quinua). Asimismo, se encuentran tierras en descanso regenerando una parte natural de una duración inferior a diez años, llamadas "kallpas" y algunas "purumas". Estas últimas son tierras que no han sido cultivadas desde más de 10 años y que están recubiertas por la pradera natural.

No obstante, el rebaño vacuno comunal sólo tiene acceso a las "kallpas" de más de un año. Las de menos de un año se reservan al rebaño ovino del propietario de dichas parcelas.

Durante este período los vacunos van también a pastar sobre el chilliwar comunal que se encuentra al lado de Yawara Pampa, al Norte del pueblo, a lo largo del río Romero Pampa (Mapa 2). El pastoreo en esta zona es comunal y los pastores deben preservar solamente de los animales los cultivos que se cosecharán a partir de abril-mayo.

Hacia fines de marzo, los recursos forrajeros de Yawara Pampa disminuyen. Al atardecer o temprano en la mañana, los ganaderos pueden llevar sus animales a las utakallpas y alfalfares.

También pueden distribuir a los vacunos en la finca alfalfa y adventicios, como la "kora", extraídos durante operaciones de deshierba.

En Pascua, los recursos forrajeros de Yawara Pampa se agotan y los campesinos deben acentuar su trabajo en sus parcelas individuales. El rebaño vacuno comunal es separado en rebaños individuales. Desde este instante y hasta el carnaval siguiente, el desplazamiento del rebaño vacuno puede seguir el del campesino que se dirige hacia sus diferentes parcelas para comenzar las cosechas. Los vacunos son amarrados a un palo en los bordes de la parcela.

Si el desplazamiento del rebaño no está condicionado por la actividad diaria del campesino, como en el caso anterior, puede serlo por los recursos forrajeros disponibles. Los vacunos pueden ser llevados a pastar a todos los

lugares de la comunidad con excepción de las parcelas privadas, las "utakallpas" y de la zona prohibida de Yawara Pampa. Los vacunos son, generalmente, llevados al chilliwar de "Jocko" que puede, en tiempo normal, reconstituirse, proporcionando así un aporte importante de biomasa según los ganaderos. Los vacunos pueden también ser llevados a los "tholares" comunales a lo largo del camino de Cañaviri (Mapa 2 y 30 donde existen especies vegetales propicias para su alimentación según los ganaderos: "Chilliwa", "parwayo" (*Stipa* sp), "chojlla" (*Bromus unioloides*). Durante este mismo período, los vacunos consumen generalmente en prioridad, en relación a los ovinos, las utakallpas de cada ganadero.

A partir de octubre-noviembre, desde que la planta de quinua aparece, en función de la pluviometría, la zona de Yawara está prohibida al pastoreo hasta el carnaval siguiente. Esto protege los cultivos y permite una reconstitución de la pradera natural en las "kallpas" (tierras en descanso).

#### **- Los ovinos:**

Los ovinos siguen un trayecto diferente al de los vacunos. No tienen acceso a "Jocko" salvo caso excepcional: por falta de forraje o litigio territorial con la comunidad vecina de Cochinitos, se ven forzados a ocupar este lugar mientras que los vacunos se encuentran en otro lugar.

Por las mismas razones que los vacunos, los ovinos no tienen acceso a Yawara Pampa desde octubre-noviembre hasta el carnaval. Durante este período, van a pastar los "tholares-gramadales" situados alrededor del lago Puchu Puchu ("Sitiquira", "Waña-Kotaña"; mapa 3) y los "tholares-pajonales" situados al lado de la comunidad vecina de Circa (mapas 2 y 3) donde la vegetación, generalmente baja, se adapta bien a la manera de pacer de estos animales.

En el carnaval, cuando las praderas nativas pastadas desde octubre disminuyen en recursos forrajeros, los ovinos son llevados a los "tholares-pajonales de ichu" de "Armani" y de "Katu" donde se encuentran también algunos alfalfares privados que pueden consumirlos (mapa 2 y 3).

A partir de Pascua, los ovinos son encaminados enseguida hacia Yawara Pampa en forma de rebaños individuales, es decir 1 mes y medio después que los vacunos. Se quedarán hasta octubre-noviembre. Los ovinos pastorean las especies vegetales bajas que los vacunos no pueden consumir, después de que éstos últimos estuvieron pastoreando en las praderas. Así como los ovinos van muy poco a las utakallpas, destinadas en prioridad a los vacunos, y pacen principalmente en las "kallpas" y "purumas" (tierras en descanso de más de diez años). Cuando tienen derecho al acceso a las "utakallpas", lo hacen después que los vacunos por razones de pasto complementarios anteriormente descritas. Los ganaderos estiman que una inversión de este orden de pasaje acarrearía una pérdida de forraje, ya que los ovinos pisarían los vegetales que podrían ingerir los vacunos.

Durante este mismo período, los rebaños individuales ovinos van también a los "chilliwares" comunales que se encuentran al lado de Yawara Pampa (Mapas 2 y 3).

La fecha de acceso de los ovinos a Yawara Pampa en Pascua es susceptible de ser retrasada o adelantada. En efecto, responde al término de las cosechas y de las condiciones pluviométricas que influyen sobre el brote de las praderas nativas y el ciclo productivo de los cultivos.

**CUADRO 28 :            CICLO HABITUAL DE PASTOREO SOBRE LAS PRADERAS COMUNALES EN AÑO CLIMATICO NORMAL**

PERIODO	BOVINOS				OVINOS			
	PRADERAS CONSUMIDAS		PRADERAS PROHIBIDAS		PRADERAS CONSUMIDAS		PRADERAS PROHIBIDAS	
	EN PRIORIDAD				EN PRIORIDAD			
	Localizació	Género	Localización	Género	Localización	Género	Localización	Género
SIEMBRA (Octubre-Noviembre) al CARNAVAL	Jocko	Chilliwar	Yawara	Tholares,	Kantu, Sitiquira	Tholar-Gramadal	Yawara (Zona de cultivo)	Tholares, Barbechos
			(Zona de cultivos	Barbecho	Kuchi Chulaña, Armani	Tholar-Pajonal	Jocko	Chilliwar
CARNAVAL a PASCUA	Yawara	Tholar-Pajonal	Jocko	Chilliwar	Kantu, Sitiquira	Tholar-Gramadal	Yawara (Zona de cultivo)	Tholares, Barbechos
	Chillawkara	Chilliwar			Kuchi Chulaña, Armani	Tholar-Pajonal	Jocko	Chilliwar
PASCUA a la SIEMBRA (Octubre-Noviembre)	Jocko	Chilliwar			Toda la comunidad	Tholares	Jocko	Chilliwar
	Chillawkara	Chilliwar						

FUENTE : Encuesta personal